



# UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

## TRABAJO FIN DE ESTUDIOS

Título

Dificultades en matemáticas en las transiciones entre las etapas de Primaria, Secundaria y Bachillerato. Propuesta de intervención para minimizarlas.

Autor/es

LUCÍA VILLACAMPA MONCLÚS

Director/es

ÁNGEL ALBERTO MAGREÑÁN RUIZ

Facultad

Escuela de Máster y Doctorado de la Universidad de La Rioja

Titulación

Máster Universitario de Profesorado, especialidad Matemáticas

Departamento

MATEMÁTICAS Y COMPUTACIÓN

Curso académico

2019-20



***Dificultades en matemáticas en las transiciones entre las etapas de Primaria, Secundaria y Bachillerato. Propuesta de intervención para minimizarlas.,*** de LUCÍA VILLACAMPA MONCLÚS

(publicada por la Universidad de La Rioja) se difunde bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported.

Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden solicitarse a los titulares del copyright.

© El autor, 2020

© Universidad de La Rioja, 2020

publicaciones.unirioja.es

E-mail: publicaciones@unirioja.es

**Trabajo de Fin de Máster**

**Dificultades en matemáticas en las  
transiciones entre las etapas de  
Primaria, Secundaria y Bachillerato.  
Propuesta de intervención para  
minimizarlas.**

**Autora**

*Lucía Villacampa Monclús*

**Tutor: Ángel Alberto Magreñán Ruiz**

**MÁSTER**

**Máster universitario en Profesorado**

**Escuela de Máster y Doctorado**



**UNIVERSIDAD  
DE LA RIOJA**

**AÑO ACADÉMICO: 2019/2020**

## **RESUMEN**

Las transiciones entre etapas educativas son algo a lo que se enfrentan todos los alumnos más de una vez a lo largo de su vida. Dos de las transiciones más problemáticas son la de Primaria a ESO y la de ESO a Bachillerato, y una de las asignaturas que se ven más afectadas por dicho cambio es Matemáticas.

Los alumnos que cambian de etapa tienen que lidiar con los cambios bio-psico-sociales propios de su edad, además de los cambios de centro en muchas ocasiones, pero dos factores muy importantes que influyen en los efectos de las transiciones, concretamente en Matemáticas, son las metodologías utilizadas y las grandes ampliaciones en el currículo.

En este TFM se ha llevado a cabo un estudio bibliográfico y otro empírico para conocer la situación real de los alumnos que se enfrentan a las transiciones en este curso 2019/2020.

A partir de los resultados de dichos estudios se ha planteado una propuesta de intervención para minimizar los efectos negativos de la transición de Primaria a Secundaria, consistente en un curso de verano formado por 8 talleres en los que se trabajan con distintas metodologías los contenidos que más dificultades causan a los alumnos.

Palabras clave: transición, etapa, secundaria, matemáticas, propuesta de intervención, dificultades.

## **ABSTRACT**

Transitioning between educational stages is something that all students face more than once throughout their lives. Two of the most problematic transitions are from Primary to Secondary school, and from Secondary to Bachillerato, and one of the subjects more affected by that change is Mathematics.

Students who change to a new scholar phase must deal with the bio-psycho-social changes of their age, as well as the changes of the new education center. Two very important factors that influence the effects of transitions, particularly in Mathematics, are the methodologies used and the vast enlargements of the syllabus.

In this TFM a bibliographic and empirical study have been brought up, in order to find out the realistic situation that the students of the academic year 2019/2020 are facing in their transitions.

Based on the results of these studies, an intervention proposal has been outlined to minimize the negative effects of the transition from Primary to Secondary. The proposal consists on a summer course made up of 8 workshops in which the students will learn through different methodologies the contents which cause more difficulties to students.

**Keywords:** transition, stage, Secondary Education, Mathematics, intervention proposal, difficulties.

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1. Antecedentes	1
1.2. Justificación	2
<b>2. OBJETIVOS</b>	<b>3</b>
<b>3. MARCO TEÓRICO</b>	<b>5</b>
3.1. Normativa	5
3.1.1. Sistema Educativo actual en España	5
3.1.2. Currículo	7
Transición de 6º de Primaria a 1º de la ESO	7
Transición de 4º de la ESO a 1º de Bachillerato	9
3.2. Ámbito de estudio y aplicación	11
3.2.1. Adolescencia	12
3.2.2. Modelos de enseñanza-aprendizaje	13
3.3. Datos e indicadores relevantes	15
3.3.1. Promoción y abandono escolar	15
3.3.2. Informes comparativos a nivel internacional	16
<b>4. ESTADO DE LA CUESTIÓN</b>	<b>17</b>
4.1. Dificultades del alumnado en la asignatura de Matemáticas	17
4.2. Aspectos a considerar y factores de éxito	19
4.3. Planes de Transición entre etapas	21
<b>5. ESTUDIO EMPÍRICO</b>	<b>25</b>
5.1. Metodología	25
5.1.1. Participantes	25
5.1.2. Recogida de información	25
5.1.3. Análisis de resultados	26
5.2. Resultados	27
5.2.1. Transición de Primaria a Secundaria	27
Nota media	27
Percepción sobre la asignatura	28
Dificultades en matemáticas	30

Percepciones del cambio de etapa	32
5.2.2. Transición de Secundaria a Bachillerato	36
Dificultades	37
Percepción sobre la asignatura	39
5.3. Discusión	40
<b>6. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN</b>	<b>43</b>
6.1. Justificación y eje organizador	43
6.2. Objetivos	44
6.3. Competencias	45
6.4. Contenidos	45
6.5. Metodología	46
6.6. Sesiones	47
6.7. Recursos	47
6.8. Evaluación	47
<b>7. CONCLUSIONES</b>	<b>49</b>
<b>8. REFERENCIAS</b>	<b>53</b>

# **1. INTRODUCCIÓN**

## **1.1. Antecedentes**

Las matemáticas han sido tradicionalmente conocidas como una de las asignaturas más difíciles en la mayoría de etapas educativas. Los alumnos suelen encontrar dificultad en muchos aspectos de esta materia, y es un hecho que se va incrementando conforme van avanzando en las diferentes etapas de su educación.

Aunque no hay muchos estudios al respecto, se conoce que uno de los motivos por los cuales los alumnos reducen su rendimiento e interés en matemáticas es el cambio de etapa entre Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria. Algo similar ocurre en el paso a Bachillerato.

Muchos centros cuentan con un Plan de Transición de Educación Primaria a Secundaria, en el que se recogen objetivos, contenidos y actuaciones específicas para llevar con el mayor éxito posible todos los cambios que se dan como consecuencia de la transición entre etapas. Sin embargo, pese a la existencia de estos documentos, el problema persiste en la mayoría de ocasiones.

Además de los Planes de Transición de los centros, recientemente se han hecho algunos estudios acerca del paso de Primaria a Secundaria, como (Rodríguez Montoya, 2016, y Sebastián Fabuel, 2015), y varios artículos como (M. Ángel y Sylvia, 2019 y Fidalgo-García y Barrera-Corominas, 2014), pero ninguno de estos documentos se centra en la asignatura de matemáticas.

En cambio, no es tan habitual que exista o que esté incluido en el Plan de Transición a Secundaria, un Plan de Transición a Bachillerato, y del mismo modo no se han encontrado investigaciones que analicen en profundidad dicho cambio de etapa, aunque sí que hay algunos artículos como (Villasante, 2015), que da algunas pinceladas al respecto de ambas transiciones (la de Secundaria y la de Bachillerato).



## **1.2. Justificación**

Desde un punto de vista personal, este Trabajo de Fin de Máster pretende responder principalmente a la curiosidad acerca de un problema muy presente en la realidad de muchos alumnos, y que sin embargo no se ha investigado tan profundamente como otras cuestiones. Conociendo una serie de casos concretos algo extremos, y las diferencias de estos con mi propia experiencia personal, la intención es llegar a comprender cómo afectan los cambios de etapa a los distintos perfiles de alumnos.

Desde una perspectiva más práctica se busca, no sólo una comprensión de los alumnos, sino también un análisis general de la forma en la que afecta la cuestión estudiada, comparándola con otros estudios realizados a nivel nacional e internacional.

La motivación de este trabajo surge por tanto de la necesidad de conocer en qué medida afecta el cambio de etapa en estos indicadores, y cuáles son los aspectos de dicho cambio que causan mayor problemática a los estudiantes, concretamente en la asignatura de matemáticas.

Además, se pretende aportar una propuesta de intervención en el aula con objetivo de paliar dichos problemas, en base a un estudio bibliográfico acerca del tema propuesto, y otro empírico que recoja la situación actual del alumnado que se encuentra en plena transición entre etapas, es decir, alumnos de 6º de Primaria, 4º de la ESO y de los primeros cursos de la ESO y Bachillerato.

## 2. OBJETIVOS

A continuación, se enumeran los objetivos del presente Trabajo de Fin de Máster, de manera análoga a la justificación del mismo. Se distingue entre objetivo general y objetivos específicos de la investigación.

El objetivo general (OG) es determinar los efectos de las transiciones a las etapas de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato en el rendimiento y percepción del alumnado en asignatura de Matemáticas, y diseñar una propuesta de intervención que minimice los efectos negativos de la transición a Secundaria.

Como objetivos específicos se plantean los siguientes:

**OE1.** Realizar el marco teórico de la investigación, es decir, la Ley que rige el Sistema Educativo actual en España, el currículo que se imparte en los cursos que son objeto de estudio y el ámbito de estudio y aplicación.

**OE2.** Llevar a cabo una revisión bibliográfica para sintetizar la situación en los últimos años de las repercusiones que tienen los mencionados cambios de etapa en Matemáticas.

**OE3.** Recoger y analizar datos y opiniones de los alumnos que han cursado en el año escolar 2019/2020 alguno de los cursos que forman parte de las dos transiciones a estudiar.

**OE4.** Identificar las relaciones entre las conclusiones del estudio empírico con aquellas obtenidas a partir del marco teórico y la revisión bibliográfica.

**OE5.** Realizar una propuesta de intervención a través de una serie de actividades para distintos cursos que contribuya a reducir los problemas encontrados a lo largo de toda la investigación.

La parte del proyecto que responde al objetivo específico OE5, cuenta con sus propios objetivos, de carácter educativo, que se detallan en la sección *Propuesta de Intervención* de este documento.



### **3. MARCO TEÓRICO**

Para llevar a cabo este proyecto es necesario poner en contexto la situación actual del sistema educativo español, así como las características del ámbito de estudio y aplicación del proyecto.

#### **3.1. Normativa**

La normativa que afecta al proyecto consta principalmente de dos partes, la estructuración del Sistema Educativo actual, es decir, la LOMCE, y los contenidos, competencias, y criterios recogidos en los currículos educativos de las etapas pertinentes.

##### **3.1.1. Sistema Educativo actual en España**

El Sistema Educativo Español vigente en la actualidad, es decir, la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) publicada en 2013, recoge las modificaciones realizadas sobre el anterior sistema, la Ley Orgánica de Educación (LOE). La LOMCE se divide en enseñanzas de régimen general y especial, contemplando también la adecuación de las mismas a alumnos con necesidades especiales. Dentro del marco de las enseñanzas de régimen general, se incluyen las etapas de Educación Infantil, Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Educación Universitaria. Son objeto de este estudio el último curso de la etapa de Primaria, además de las etapas de Secundaria y Bachillerato.

La Educación Primaria de la LOMCE (al igual que la anterior etapa), tiene carácter obligatorio y gratuito. Comprende seis cursos académicos progresivos organizados en ciclos de dos cursos cada uno, y está pensado para realizarse entre los seis y los doce años de edad. Tiene como objetivo general proporcionar a los alumnos una educación común que abarque los elementos básicos culturales y las habilidades de expresión oral, lecto-escritura y cálculo aritmético. El último curso de esta etapa es 6º de Primaria, el cual es determinante para acceder a la siguiente etapa.

La etapa de Educación Secundaria Obligatoria o ESO, que como su nombre indica es obligatoria (al menos hasta que se cumplan los dieciséis años de edad del alumno) y gratuita, tiene un carácter orientado al desarrollo y consolidación de competencias humanísticas, artísticas, científicas y tecnológicas, así como hábitos de estudio, centrandose especialmente su último curso en la preparación para el acceso a estudios posteriores o inserción en el mundo laboral. Esta etapa abarca cuatro cursos progresivos estructurados en dos ciclos de dos cursos cada uno, pudiendo elegir (los padres, tutores o los propios alumnos) en el último ciclo un itinerario u otro en función de los intereses de cada persona en la continuidad de los estudios y formato de los mismos. Al finalizar esta etapa y obtener el título de Graduado en ESO, el alumno puede acceder a Bachillerato y a Formación Profesional de Grado Medio. En el presente proyecto nos centraremos en la primera opción.

El Bachillerato no es una etapa obligatoria. Como señala el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2016) *“El Bachillerato tiene como finalidad proporcionar a los alumnos formación, madurez intelectual y humana, conocimientos y habilidades que les permitan desarrollar funciones sociales e incorporarse a la vida activa, personal y profesional con responsabilidad y competencia. Asimismo, capacitará a los alumnos para acceder a la educación superior”*.

En el último curso de la ESO, es decir, cuarto, aquellos alumnos que vayan a cursar Bachillerato deben elegir una modalidad atendiendo a sus propios intereses. Las modalidades que distingue la LOMCE son: Artes, Ciencias, y Humanidades y Ciencias Sociales. Al finalizar Bachillerato, el alumnado recibirá el título de Bachiller de la modalidad que haya escogido. Esto permite a los estudiantes acceder a Formación Profesional de Grado Superior y a la Universidad (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2016).

Dado que este trabajo se centra en los cambios de etapa de Primaria a Secundaria y de Secundaria a Bachillerato, se analizan los cursos que forman parte de dichos cambios, es decir, sexto de Primaria, primero de la ESO, cuarto de la ESO y primero de Bachillerato.

### **3.1.2. Currículo**

El currículo es la regulación de los elementos que establecen los procesos de enseñanza y aprendizaje. Viene determinado por la LOMCE, y cada Comunidad Autónoma y centro educativo lo concreta en función de sus objetivos particulares. El currículo contiene los objetivos de cada una de las etapas educativas, así como las competencias, contenidos, metodologías, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables de las mismas.

En el *Anexo I. Resumen del currículo en matemáticas de los cursos que intervienen en los cambios de etapa*, se resumen los contenidos de los currículos de matemáticas en los cursos que implican cambios de etapa. A raíz de dicho resumen, en este apartado se señalan las diferencias fundamentales entre cursos en cuanto a contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables, todo ello estructurado en bloques que se comparan a continuación.

#### ***Transición de 6º de Primaria a 1º de la ESO***

Según el Real Decreto 126/2014, en Educación Primaria se busca que el alumno alcance una alfabetización numérica suficiente para solventar eficientemente situaciones en las que intervengan números y relaciones entre ellos, utilizando la comparación, la estimación, y el cálculo mental y escrito. Se le da una gran importancia a la resolución de problemas.

Por otro lado, el Real Decreto 1105/2014 señala que en Educación Secundaria Obligatoria, la asignatura de matemáticas pretende favorecer en el alumno el desarrollo de distintas habilidades matemáticas, como analizar e investigar, interpretar y expresar matemáticamente fenómenos y situaciones en diversos contextos, llegando a soluciones para los mismos, todo ello con objetivo de enriquecerse personalmente y progresar como miembro de la sociedad.

En los contenidos del bloque de Procesos, métodos y actitudes en matemáticas, se habla en ambos cursos de planificación de procesos de resolución de problemas, acercamiento al método científico, confianza en las

propias capacidades del alumno y uso de las TIC. En 1º se introducen además la puesta en práctica de estrategias, la utilización de un lenguaje adecuado, la matematización de contextos cotidianos y la reflexión sobre los resultados. Es decir, en este aspecto la evolución entre los dos cursos consiste principalmente en una mayor comprensión y consciencia de los procesos. Algo similar ocurre con los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables, que a pesar de compartir muchos de ellos entre ambos cursos, en 1º de la ESO se tiene en cuenta especialmente la comprensión de enunciados y la adopción de una actitud reflexiva frente a los procesos.

El bloque de Números es probablemente el que más cambios sufre al cambiar de etapa, empezando porque se convierte en el bloque de Números y álgebra en la ESO. Mientras que en Primaria el bloque se enfoca al conocimiento de los números y operaciones sencillas con los mismos, ordenación, comparación etc... incidiendo especialmente los estándares en la identificación y resolución de problemas de la vida cotidiana utilizando dichos contenidos. En 1º de la ESO, aparece por primera vez el álgebra y las ecuaciones, lo cual supone una parte muy importante del currículo. Los criterios y estándares se centran en la identificación de qué operaciones se necesitan en cada problema, para acabar planteándolos y resolviéndolos utilizando la estrategia más conveniente.

El bloque de Medida de Educación Primaria, enfocado al conocimiento de diferentes Unidades del Sistema Métrico Decimal, del Sistema sexagesimal, y del sistema monetario, desaparece en 1º de la ESO, que recoge dichos contenidos en el bloque de Números y álgebra, quitándole bastante peso a estos contenidos en comparación con Primaria, ya que deberían estar dominados.

El bloque de Geometría de Primaria se divide en dos bloques al pasar a secundaria: Geometría y Funciones. El primero de estos bloques abarca toda la parte de figuras planas, poliedros y cuerpos de revolución, añadiendo los contenidos de semejanza y cálculo de áreas, perímetros y volúmenes. En cuanto a los estándares y criterios aparece en Secundaria como novedad el uso del Teorema de Pitágoras y la resolución de problemas de realidad

mediante el lenguaje geométrico adecuado. El bloque de funciones cubre la parte de coordenadas cartesianas que aparece también en Geometría de Primaria, e incorpora el concepto de función y elementos de la misma, centrándose los criterios y estándares en las funciones lineales y sus representaciones, sin hacer alusión a la resolución de problemas.

Por último, el bloque de Estadística y Probabilidad, que en Primaria consistía básicamente en interpretación y observación de datos y gráficas, toma algo más de importancia en 1º de la ESO, ya que se empiezan a introducir conceptos estadísticos fundamentales, como las diferencias entre población y muestra, las variables cualitativas y cuantitativas, las frecuencias y medidas de dispersión. Además se incorpora el cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace o árboles. En lo que respecta a la evaluación, en ambos cursos se hace hincapié a la descripción de fenómenos, dando en 1º de la ESO una mayor importancia a las decisiones para recoger y organizar datos, y realizar cálculos.

### ***Transición de 4º de la ESO a 1º de Bachillerato***

Tal y como se explica en el apartado 3.1.1. *Sistema Educativo actual en España*, existen dos itinerarios posibles en 4º de la ESO, uno orientado a cursar Formación Profesional y otro a Bachillerato. Salvo en casos muy concretos, los alumnos que pretenden continuar sus estudios cursando Bachillerato, realizan el segundo de los itinerarios mencionados, que incluye la asignatura de Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas.

Según la modalidad de Bachillerato que hayan escogido los alumnos, en 1º de Bachiller cursarán la asignatura de Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales I (en la modalidad de Ciencias Sociales) o Matemáticas I (en la modalidad de Ciencias que a su vez se suele dividir entre Ciencias de la Salud y Ciencias y Tecnología).

La asignatura de Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales tiene como objetivo la adquisición de los conocimientos matemáticos y procedimientos de cálculo, análisis, medida y estimación para alcanzar la habilidad de interpretación de datos, selección y análisis de elementos fundamentales,



obtención de conclusiones razonables y argumentación rigurosa. Todo ello con objeto de que el alumnado sea capaz de resolver problemas a través de planteamientos y planes prácticos, para solventar situaciones reales relacionadas con otras disciplinas como la Economía o la Sociología. La asignatura de Matemáticas (de la modalidad de Ciencias) se enfoca más en la comprensión de todos los conceptos, procesos, métodos y teoremas, así como en la aplicación de los mismos a otros ámbitos científicos como la Física o la Tecnología.

El bloque de procesos, métodos y actitudes en matemáticas se presenta en 4º de la ESO de forma similar a la de 1º de la ESO, sumándole la importancia de la toma de decisiones y la actitud de curiosidad e indagación, así como la habilidad de comprobación de resultados. Al pasar a 1º de Bachillerato, llama la atención en este bloque que los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables son mucho más extensos que en los currículos de la ESO. La novedad en la asignatura de Matemáticas aplicadas a las CCSS I es la elaboración y presentación de informes sobre los procesos, mientras que la asignatura de Matemáticas I la evolución es mucho más fuerte, añadiendo estrategias, demostraciones, razonamiento deductivo, generalización y profundización.

En el bloque de números y álgebra, la asignatura de 4º sienta las bases para las dos modalidades de 1º de Bachiller. En la asignatura de Matemáticas aplicadas, se añade a los contenidos de 4º de la ESO la aritmética mercantil y los sistemas de ecuaciones lineales con tres incógnitas por el método de Gauss. En la modalidad de ciencias no se da aritmética mercantil, sino que enfoca todo el bloque a números reales y complejos, sucesiones y sobretodo álgebra, ecuaciones y sistemas, buscando un manejo completo y eficaz de los mismos.

En cuanto al bloque de Funciones de 4º, en ambas modalidades de Bachillerato se transforma en el bloque de Análisis, que incluye en ambos casos, además de el estudio de funciones elementales, operaciones con las mismas, límites y continuidad, derivadas y sus aplicaciones. En la modalidad de Ciencias se incluye también la representación de funciones, y se establecen

unos criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables más estrictos en cuanto a comprensión y reflexión sobre los problemas.

El bloque de Geometría desaparece en la modalidad de Ciencias Sociales, y se amplía considerablemente en la modalidad de Ciencias, incorporando a la trigonometría y geometría analítica de 4º, las cónicas. La evolución en este bloque reside en la importancia de manejar las propiedades y teoremas trigonométricos para aplicarlos a problemas reales, así como el cálculo de distancias, módulos, posiciones relativas y lugares geométricos más complejos que los de la asignatura de 4º.

En cambio, el bloque de Estadística y Probabilidad toma una mayor importancia en la asignatura de Matemáticas aplicadas a las CCSS, que extiende los contenidos, criterios y estándares de 4º y pasa de la expresión y descripción de situaciones, a los cálculos estadísticos, incluyendo estadística unidimensional y bidimensional, independencia de variables, probabilidad condicionada, regresión lineal, distribuciones binomial y normal y cálculo de probabilidades a partir de estas. Como estándar reiterado se encuentra la resolución de problemas relacionados con las Ciencias Sociales, siempre bajo la utilización de un vocabulario adecuado para la descripción de fenómenos. En la modalidad de Ciencias se mencionan la mayor parte de estos contenidos, pero no se habla explícitamente de la resolución de problemas reales, sino del uso de la estadística para describir, interpretar y representar situaciones.

### **3.2. Ámbito de estudio y aplicación**

El presente Trabajo de Fin de Máster está dirigido principalmente a los alumnos que están en los cursos que intervienen en los cambios de etapa estudiados, es decir los alumnos de 6º de Primaria y 1º de la ESO, y los alumnos de 4º de la ESO y 1º de Bachiller. Esto supone dos conjuntos de alumnos de entre 11 y 13 años (mayormente) en el primer caso, y de entre 15 y 18 años en el segundo. Por lo tanto, es importante conocer qué características tienen dichos alumnos. Del mismo modo cabe mencionar los modelos de enseñanza-aprendizaje a los que tienen acceso estos alumnos actualmente.

Para ello se han utilizado los apuntes proporcionados por el profesorado de la asignatura Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad, cursada en el primer cuatrimestre del Máster de Profesorado.

### **3.2.1. Adolescencia**

En este apartado se estudia la personalidad del adolescente, atendiendo a los cambios biopsicosociales que experimenta durante su crecimiento, el cual se produce en gran parte en los años en los que cursa las etapas que son objeto de esta investigación.

En el cambio de etapa de Primaria a Secundaria, el conjunto de edades que se encuentran corresponden con lo que la OMS llama la adolescencia temprana (de 10 a 13 años). En el rango de edad marcado por dicha etapa, la mayor parte de los adolescentes han iniciado la pubertad, y comienzan a sufrir los cambios biológicos propios de las principales hormonas de esta. En cuanto al desarrollo cerebral, todos los cambios que se dan influyen en las funciones cognitivas de los alumnos, como la memoria (Fonseca Pedrero, 2019-2020). En la adolescencia temprana, la pubertad aumenta la excitación emocional y la búsqueda de sensaciones.

La transición de la ESO a Bachillerato abarca en parte las otras dos etapas de la adolescencia: la adolescencia media (de 14 a 16 años) y la adolescencia tardía (de 17 a 19), aunque la mayoría de los casos se encuentran en la primera. En estas fases, el desarrollo cerebral tiene que ver con las conexiones entre regiones cerebrales y la poda sináptica.

El desarrollo psicológico va de la mano de los factores biológico y social, y consisten en una serie de cambios intelectuales y cognitivos relacionados con la memoria, la atención, el lenguaje, el pensamiento, la cognición social y el pensamiento social, entre otros. En la adolescencia temprana los niños manejan ciertas operaciones formales y las emplean en algunas ocasiones, mientras que en las etapas posteriores se adquieren más operaciones y su utilización es más generalizada (Fonseca Pedrero, 2019-2020).

Entre los rasgos cognitivos característicos de los adolescentes se encuentran el idealismo, la tendencia a discutir, la indecisión y el egocentrismo. Las funciones ejecutivas que se desarrollan durante la adolescencia abarcan la actualización de contenidos en la memoria de trabajo, la inhibición (cancelación de respuestas automatizadas o guiadas por recompensas inminentes inapropiadas), la flexibilidad entre esquemas mentales, patrones de ejecución o tareas que se ajusten a la demanda del entorno, la planificación/multitarea y la toma de decisiones (Fonseca Pedrero, 2019-2020).

La personalidad de los adolescentes que son objeto de este estudio está íntimamente relacionada con la formación de la identidad, un aspecto muy relevante durante la adolescencia. En su desarrollo influyen algunos factores de riesgo como los conflictos familiares, la imagen corporal negativa, las reflexiones negativas sobre sí mismo, la baja popularidad entre iguales y el bajo rendimiento escolar; así como algunos factores protectores como las buenas relaciones con padres/adultos significativos, la sensación de pertenencia a grupos y la sensación de competencia o eficacia en algún área (Fonseca Pedrero, 2019-2020). Se produce también un desarrollo socio-emocional, en el que intervienen relaciones sociales con la familia, los amigos, los profesores y otros referentes para el adolescente.

Teniendo en cuenta todos estos factores que acompañan al alumnado en su proceso de crecimiento y madurez, se puede concluir que la experiencia que tengan en el cambio de etapa se verá algo afectada por los mismos, y viceversa.

### ***3.2.2. Modelos de enseñanza-aprendizaje***

Según De Vicente, Díez y Fonseca (2019-2020), para comprender el funcionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, se distinguen las siguientes teorías:

- **Teoría innatista** (Noam Chomsky): basada en las habilidades innatas y la genética de la conducta. Esta teoría sostiene que los conocimientos no los adquirimos a partir del aprendizaje o la experiencia, sino que nacemos con ellos. Según los innatistas, los individuos están “pre

programados” para desarrollar un lenguaje y unos conocimientos con los que nace, sin necesidad de ser sometidos a procesos de aprendizaje. Los innatistas aseguran que la imitación tiene escasos efectos en el aprendizaje y que la corrección de los errores no ayudan al desarrollo.

- **Teoría etológica** (Lorenz y John Bowlby): que estudia el desarrollo humano como parte del desarrollo animal, y que se orienta a las conductas de supervivencia. En esta teoría también se habla de comportamientos preprogramados, pero no como seres humanos sino como seres vivos. Los etólogos se centran en las respuestas innatas o instintivas que presentan todos los individuos de una misma especie, sosteniendo que los factores como la maduración del individuo y la genética intervienen en el desarrollo de los conocimientos.
- **Teoría ecológica** (Bronfenbrenner): se fundamenta en el medio ambiente como centro del desarrollo humano, defendiendo que los rasgos biológicos de los humanos, combinados con la propia biología y con el ambiente influyen de manera importante al desarrollo. Se distingue, de más interno a más externo, entre la persona en sí (con sus propias características), el microsistema (personas del entorno del individuo, lugares habituales, etc.), mesosistema (interacciones entre los elementos del microsistema), exosistema (entidades y elementos de la sociedad) y macrosistema (cultura).
- **Teorías del aprendizaje**: las cuales abarcan un amplio conjunto de teorías subyacentes como el condicionamiento clásico de Pavlov, el condicionamiento operante de Skinner y el aprendizaje por modelado de Bandura, y se enfocan en el aprendizaje por asociación y experiencias causadas como estímulos externos.
- **Teorías cognitivas y constructivistas**: centradas en los modelos de procesamiento de información y la estructura en fases de los mismos. entre las que se incluye el Modelo de Piaget, basado en la construcción de un modelo mental del mundo a partir de una estructura básica que se va sofisticando a medida que se va desarrollando el pensamiento; el Modelo cognitivo-social de Vygotsky, que defiende que la construcción

del conocimiento es un producto de la interacción social; y el Modelo Constructivista de Ausubel, que enuncia una teoría psicológica de aprendizaje en el aula, en la que el alumno debe aprender a aprender de forma autorregulada.

### **3.3. Datos e indicadores relevantes**

En este apartado se presentan algunos datos, cifras e indicadores que se consideran relevantes a la hora de sacar conclusiones posteriormente.

#### ***3.3.1. Promoción y abandono escolar***

Según datos del Ministerio de Educación y Formación Profesional, la tasa de abandono escolar en España se ha ido reduciendo casi a la mitad en las últimas dos décadas. Sin embargo, hace dos años, en 2018, España tenía la peor tasa de abandono escolar de la Unión Europea, un 17,9%, indicador que solo ha bajado 6 décimas en 2019. De acuerdo con Andrés Tallardá (2020), uno de los motivos de abandono escolar sería el entorno educativo de los alumnos, especialmente en los primeros cursos de cada etapa.

El abandono escolar está estrechamente relacionado con el fracaso escolar. Este último lleva cada año a varios alumnos a repetir curso. Según datos del Ministerio de Educación y Formación profesional (2019/2020), el porcentaje de alumnos repetidores en centros públicos oscila alrededor del 3% en Educación Primaria, mientras que en Secundaria ronda el 12%. En centros concertados, el porcentaje baja un 1% en Primaria y se reduce a la mitad en la ESO, mientras que en los centros de enseñanza privada no concertada, el porcentaje de alumnos repetidores se mueve entre el 1,5% y el 2,1% a lo largo de ambas etapas.

La diferencia en este aspecto entre los centros públicos y privados es mucho más evidente en Bachillerato, ya que en los centros públicos promociona solo un 79%, mientras que en los privados el porcentaje es del 92% aproximadamente.

Al terminar la etapa de Educación Primaria, todos los alumnos pasan a la ESO, dado su carácter obligatorio, pero no todos los alumnos que finalizan la Secundaria terminan haciendo Bachillerato después.

En base a los datos del Ministerio de Educación y Formación Profesional, de su informe Datos y cifras (cursos escolares 2018/2019 y 2019/2020), el 45,81% de los alumnos que se titularon en ESO en el curso 2017/2018, escogieron estudiar Bachillerato en el curso siguiente. De estos, el 47,9% se decantaron por la modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales, el 45,95 escogieron Ciencias y Tecnología, y solo el 5,4% se decidieron por la modalidad de Artes. Esto implica que el 94,6% de los estudiantes de 1º de Bachillerato cursaron alguna de las asignaturas de Matemáticas ofertadas.

### **3.3.2. Informes comparativos a nivel internacional**

Según Torres Menárguez (2019), los resultados de los Informes PISA en 2019 muestran que España se ha estancado en la competencia matemática, estando su puntuación aún por debajo de la media de la OCDE.

Siguiendo a Lucas Gortázar, impulsor de REDE, *“Los sistemas educativos en los países avanzados bajan, no es un fenómeno exclusivo de España”*. Dentro de España, señala Torres Menárguez (2019), las diferencias entre comunidades autónomas también son muy pronunciadas, presentando una diferencia entre los extremos de hasta 4 cursos académicos.

El director de PISA, Andreas Schleicher, indica que para obtener una mejora en los resultados de España, se debería trabajar menos la memoria y más la capacidad crítica, el trabajo en equipo o la creatividad, con objetivo de aumentar la capacidad de resolver problemas de la vida real. Esta evolución en cuanto a metodología y paradigma educativo, se empieza a ver en Primaria, pero no en Secundaria, ya que la educación en dicha etapa sigue anclada al modelo tradicional de enseñanza (Torres Menárguez, 2019).

## **4. ESTADO DE LA CUESTIÓN**

Para conocer cuál es la realidad del alumnado que se enfrenta a los cambios de etapa, se ha realizado una revisión bibliográfica en base a los antecedentes de este proyecto.

Los cambios de etapa educativa es algo a lo que todos los alumnos se enfrentan a lo largo de su vida académica. La transición de Primaria a Secundaria, al ser ambas etapas de carácter obligatorio, la experimenta la totalidad de los alumnos españoles. Sin embargo, muchos de los alumnos no terminan la Educación Secundaria Obligatoria, o bien no continúan sus estudios tras terminarla. Es por ello que, como se mencionaba en los *Antecedentes* de este proyecto, resulta mucho más difícil encontrar bibliografía acerca de los cambios en la transición de ESO a Bachillerato.

### **4.1. Dificultades del alumnado en la asignatura de Matemáticas**

En primer lugar, se analiza qué partes o aspectos de la asignatura de matemáticas causa problemas a los estudiantes, tanto en la ESO como en Bachillerato.

Los alumnos de primaria generalmente tienen una buena percepción de la asignatura de matemáticas, sin embargo, al pasar a Secundaria, el 73% de los alumnos afirma encontrar dificultades para comprenderla, hecho que lleva a muchos de ellos a cambiar radicalmente su opinión hacia la materia, y en general, hacia las disciplinas STEM: Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (Leal, 2020).

Al hablar de dificultades se hace referencia a aquellas que Socas (2007) distingue y clasifica en cinco causas: la complejidad de los objetos matemáticos, los modos del pensamiento matemático, los procesos de enseñanza, el desarrollo cognitivo de los alumnos y las actitudes afectivas hacia las matemáticas.

Fernández Lázaro (2013) sintetiza el conjunto de dificultades añadiendo a las de Socas la insuficiencia de conocimientos previos, el clima del aula y del



centro, la capacidad y conocimientos del profesor y el ambiente que rodea al alumno.

Los motivos que recoge Leal (2020) en su artículo corresponden con las dificultades que señala Socas. Entre ellos están la abstracción de las operaciones y procesos que se requiere en Secundaria, ya desde el primer curso en el que se introduce por primera vez el álgebra, o los prejuicios existentes y generalizados de que las matemáticas son muy complicadas y que los conocimientos más avanzados de matemáticas “no sirven en la vida diaria”. Otro de los motivos que señala Leal es la falta de vocación por las disciplinas STEM, y la idea generalizada de que “como son difíciles” no están al alcance de todos. Estos argumentos están respaldados por webs educativas como Supertics, que añade que la problemática al cambiar de etapa nace entre otras cosas del esfuerzo extra que supone un mayor uso del razonamiento deductivo o el pensamiento abstracto.

Cabe preguntarse entonces qué partes del currículo de 1º de la ESO y de 1º de Bachiller traen implícitas o favorecen algunas de estas dificultades.

En la transición a Secundaria, se da mucha importancia al uso y comprensión del lenguaje matemático así como de los enunciados. Esto podría suponer una dificultad a la hora de traducir el lenguaje natural al simbólico matemático y viceversa. Por otro lado, se hace hincapié en la reflexión sobre los resultados, que también causará dificultades en caso de carencia de conocimientos previos o falta de manejo de los mismos.

En el bloque de números y álgebra se presenta en la mayoría de los casos una dificultad asociada a la complejidad de los conceptos matemáticos, con la falta de atención al realizar operaciones o con la capacidad de razonamiento a la hora de cumplir con los estándares relacionados con el planteamiento de problemas. En Primaria el planteamiento suele ser bastante visible mientras que en secundaria requiere una mayor capacidad de reflexión.

En cuanto a los bloques de geometría y funciones, la problemática podría surgir de la falta de capacidad de abstracción del alumnado, y en el bloque de estadística y probabilidad las dificultades estarían relacionadas con problemas

para expresarse matemáticamente, lo cual depende del modo de pensamiento matemático de cada alumno.

En la transición a Bachillerato, Fernández Lázaro (2013) indica que las dificultades más comunes tienen relación con conocimientos previos insuficientes y con actitudes afectivas negativas hacia las matemáticas.

En la modalidad de Ciencias, las consecuencias de los conocimientos previos insuficientes serán mucho mayores, ya que la cantidad de contenido y el nivel de exigencia en los criterios y estándares exige un control considerable sobre los contenidos de cursos anteriores. En la modalidad de Ciencias Sociales será más común que la problemática venga del desinterés hacia las matemáticas.

Además, añade Fernández Lázaro (2013), aparecen dificultades en la falta de sentido e incompreensión de conceptos (algo que se incrementa especialmente en el bloque de análisis), la dificultad para aplicar algoritmos y resolver problemas de cálculo (puede darse en el bloque de geometría de la asignatura de Matemáticas I) y problemas con el lenguaje simbólico matemático, presente como una evolución significativa en prácticamente todos los bloques de las dos asignaturas (Matemáticas I y Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales).

#### **4.2. Aspectos a considerar y factores de éxito**

En la transición a Secundaria tendrán mucha más incidencia que en la transición a Bachillerato las dificultades relacionadas con factores externos al alumno y a la asignatura, como el clima del aula y centro o el ambiente que rodea al alumno fuera del mismo.

Por ejemplo, tal y como señalan M.Ángel y Sylvia (2019), hay algunos hechos al pasar a Secundaria que afectan sobretudo a aquellos alumnos que cambian de centro. Generalmente, estos alumnos pasan de ser los mayores del centro a ser los más pequeños, cambian sus horarios, sus rutinas y la cantidad de profesores con los que tratan. En Bachillerato, el contexto familiar, cultural y social del alumno podría conllevar problemas de distinto índole, como

puede ser el absentismo, que acabaría ocasionando en el alumno una sensación de pérdida en la asignatura (Fernández Lázaro, 2013).

Según M.Ángel y Sylvia (2019), los factores de éxito para la transición a Secundaria se agrupan en las tres categorías explicadas a continuación.

*1. Favorecer la continuidad del proceso educativo en el alumno, es decir, evitar el cambio radical.*

Según el estudio realizado por Monarca, Rappoport y Fernández (2012) con un grupo de alumnos de 1º de Secundaria procedentes de varios centros, el 60% de los alumnos considera que la diferencia en las explicaciones de los profesores de Secundaria es bastante notable respecto a los de Primaria, de forma negativa, destacando aspectos como la creatividad de los segundos, o la adaptación a los diferentes ritmos de la clase. El 34% alega que no encuentra diferencia, mientras que solamente un 6% prefiere los profesores de Secundaria frente a los de Primaria. Se dan unos indicadores muy similares en lo que respecta a la relación y comunicación con los profesores. En cuanto al nivel de exigencia, un 17% de los alumnos opina que en Secundaria supera sus posibilidades.

En otro análisis, realizado por Rodríguez Montoya (2016), se obtiene que Matemáticas es una de las materias que más cuestan a los alumnos de 1º de la ESO, junto con Lengua Castellana y Ciencias Sociales. Lo que más dificultad les causa, afirma la autora de dicho análisis, es, además de estar a la altura del nivel de exigencia, la organización y planificación de tareas en el tiempo de estudio.

*2. Propiciar la colaboración de las familias*

De acuerdo con Rodríguez Montoya (2016), al finalizar Primaria, un 65% de los padres afirman estar dispuestos a ayudar a sus hijos en las tareas académicas y estudios en la ESO, pero finalmente solo el 50% está disponible, mientras que el resto manifiesta falta de tiempo o conocimientos. Siguiendo a la misma autora, la mayoría de las familias con hijos estudiando el primer curso de la ESO, coinciden con ellos en que el profesorado es demasiado exigente,

pese a que el trato, actitud y comunicación sea bueno. Esta opinión está mucho más presente en casos de cambio de centro (Martínez y Pinya, 2015).

En lo que respecta a las matemáticas, se habla del rol de los padres como ejemplo, haciendo referencia a que es fundamental que se hable de forma positiva sobre las matemáticas e incitando de alguna forma la afición a las disciplinas STEM (Leal, 2020).

### *3. Coordinación entre la actuación de los centros educativos y los agentes que intervienen*

Está claro que una propuesta de acompañamiento al alumno en el tránsito entre etapas trae consigo una gran cantidad de ventajas, sobretodo en cuanto a planificación y prevención. Estas propuestas se llaman Planes de Transición y están presentes en muchos centros. Se ha dedicado el apartado 4.1.3. *Planes de Transición entre etapas en los centros* a dichas propuestas.

### **4.3. Planes de Transición entre etapas**

Un Plan de Transición entre etapas es un proyecto diseñado por uno o varios centros que intervienen en el proceso de cambio de etapa, en el que se recogen una serie de medidas para favorecer dicho proceso, a partir de un estudio de las dificultades y necesidades de los alumnos que se enfrentan al mismo.

La mayoría de los Planes de Transición son para el paso a Secundaria, aunque algunos incluyen también el paso a Bachillerato. En general, los diseña el “nuevo” centro al que accederán los alumnos en coordinación con los diferentes centros de los que proceden.

Para realizar esta revisión se han estudiado varios Planes de Transición de diversas procedencias, entre ellos, los de los centros IES Tomás Mingot e IES Escultor Daniel (Logroño), CEIP Pedro I y CEIP Alto Aragón (Barbastro, Huesca), ya que el posterior estudio empírico a realizar cuenta con la participación de varios alumnos de estos centros. Es interesante notar que todos los centros estudiados son públicos, dado que no se han conseguido encontrar proyectos de este carácter de centros privados o concertados. Todos

ellos están muy orientados al cambio de centro, hecho que no tiene por qué ocurrir al cambiar de etapa.

Estos proyectos suelen incluir una planificación general de actuaciones que se llevarán a cabo tras la identificación de necesidades (que en ocasiones también se incluyen en el propio documento). Según Sebastián Fabuel (2015), la finalidad de estos proyectos es: proporcionar continuidad y coherencia al sistema educativo, facilitar al alumnado el ingreso en las mejores condiciones posibles, rentabilizar las acciones docentes de los dos centros (el de procedencia y el de ingreso, si es que existe un cambio de centro), unificar los mensajes de ambas organizaciones y dar seguridad a las familias. Todo ello bajo el principio de colaboración. Algunos de los proyectos añaden a dichas finalidades otros objetivos como prevenir situaciones personales de inadaptación, ansiedad, aislamiento o bajo rendimiento escolar. Otros hablan también de la continuidad curricular, que es uno de los aspectos más importantes de este Trabajo de Fin de Máster, ya que se busca, entre otras cosas, entender los problemas nacidos de las diferencias entre los currículos de matemáticas.

La mayor parte de los Planes de Transición estudiados, contienen una lista de actuaciones a realizar, que suele componerse de reuniones entre directivos, entre profesores, entre jefes de departamentos concretos y tutores, entre orientadores,, reuniones con los padres de los futuros alumnos, visitas a los nuevos centros por parte de los alumnos, realización y análisis de informes por parte de los dos centros implicados, y aplicación de medidas de atención a la diversidad. En algunos centros esta lista viene acompañada por su temporización prevista. Varios extienden estas actuaciones al segundo curso de la ESO para completar el seguimiento del alumnado.

Siguiendo lo planteado en el Plan de Transición del IES Pascual Carrión, dichas actuaciones tienen como objetivo llegar a acuerdos sobre competencias básicas que se deben disponer al final de Primaria y secuenciación de las mismas, aspectos metodológicos y didácticos, procedimientos y criterios de evaluación en ambas etapas, y pruebas relativas a lo anterior.

Uno de los Planes de Transición que se destaca tras realizar el estudio de varios, es el del IES Escultor Daniel de Logroño, ya que cuenta con un proyecto muy interesante llamado TEI (Tutoría Entre Iguales), que intenta minimizar los problemas del paso a Secundaria asignando a cada alumno de 1º de la ESO, otro alumno de 3º que actúe como tutor, sirviendo de apoyo en numerosas circunstancias.

Todos los proyectos de los que se ha hablado hasta ahora se centran en la transición a Secundaria, dado que, como ya se mencionaba anteriormente, son pocos los Planes que incluyen la transición a Bachillerato. Uno de ellos es el del IES La Falcata de Villafranca de los Caballeros (Toledo). En la parte de dicho proyecto referente al paso a Bachillerato, ya no se habla tanto de continuidad sino de información, de que el alumnado que finaliza la ESO tenga claras todas las alternativas que tiene.

Algo que se echa en falta en todos estos documentos es una guía concreta sobre algunas de las asignaturas que causan problemática de carácter curricular. Sabiendo que Matemáticas es una de estas asignaturas, sería útil disponer de algunas medidas a tomar en caso de que se presenten dificultades que hayan sido (o no) previstas anteriormente.



## **5. ESTUDIO EMPÍRICO**

En esta sección se describe el procedimiento y resultados obtenidos del estudio empírico realizado para conocer la opinión y la situación en la que se encuentra el alumnado implicado en las transiciones a Secundaria y Bachillerato.

### **5.1. Metodología**

Se expone a continuación el marco metodológico utilizado para desarrollar el estudio empírico, especificando los perfiles de los alumnos participantes, las fases de recogida de información y los procedimientos de análisis de los resultados.

#### **5.1.1. Participantes**

La muestra utilizada para el estudio está compuesta por un total de 291 estudiantes de entre 11 y 18 años, que han cursado en el año 2019-2020 alguno de los cursos objeto de este estudio: 6º de Primaria (33 alumnos, 11,34% de la muestra), 1º de la ESO (63 estudiantes, 21,65% del total), 4º de la ESO (36 alumnos, 12,37%) y 1º de Bachillerato (159 alumnos, 54,64% de la muestra). De la muestra completa, el 31,96% son de sexo masculino y el 68,04% restante de sexo femenino.

Los participantes proceden de varios centros públicos, privados o concertados, situados en las provincias de Huesca, La Rioja, Navarra, Soria y Álava. Entre ellos encontramos tanto alumnos que estudian todas las etapas educativas en el mismo centro, como algunos que cambian de centro, variando o no el carácter del mismo (de concertado a público, de público a privado, etc.).

#### **5.1.2. Recogida de información**

La recogida de información ha pasado por dos fases. En una primera fase se ha hecho un sondeo por redes sociales a ex-alumnos, en su mayoría jóvenes de entre 18 y 32 años. En este sondeo se les ha preguntado acerca de las dificultades que encontraron en la asignatura de Matemáticas cuando pasaron



a Secundaria o Bachillerato. A raíz de las respuestas obtenidas, se han diseñado cuatro encuestas utilizando la herramienta Google Forms, cada una de ellas correspondiente a uno de los cursos estudiados, que conforman la segunda fase de la recogida de información. Dichas encuestas se encuentran en el *Anexo II. Encuestas*.

En las encuestas se pregunta a los alumnos por su experiencia en el último curso que hayan estudiado (y en el anterior si procede) en la asignatura de Matemáticas, consultandes su opinión acerca de aspectos como su gusto por las matemáticas, si las encuentran fáciles, qué partes de la asignatura les cuestan más, si se sienten preparados para los cambios de etapa, etc... preguntando siempre los motivos de sus respuestas.

Los formularios Google Forms se han distribuído pasando el enlace a algunos centros y contactos conocidos y pidiendo difusión a los mismos, de modo que las respuestas obtenidas proceden de una gran variedad de alumnos en diferentes situaciones en lo que respecta al cambio.

### **5.1.3. Análisis de resultados**

A partir de los datos recogidos de las respuestas a las encuestas se ha llevado a cabo un análisis de los resultados, siguiendo el proceso explicado a continuación.

En primer lugar, se han ajustado los datos de algunos ítems para analizarlos todos siguiendo la misma escala. Esto es, aquellos ítems con enunciado negativo se han invertido de forma que la escala sea acorde con los ítems de enunciado positivo, de este modo se pueden analizar varios aspectos en conjunto de forma congruente.

Después, se han clasificado los datos de las cuatro encuestas atendiendo a diferentes criterios:

- El sexo de los participantes
- Participantes que cambian o no de centro al cambiar de etapa
- Dentro de los que cambian de centro, tipo de cambio según carácter del centro de procedencia y del nuevo centro (público, privado o concertado).

- Itinerario escogido para estudiar Bachillerato (solo para los participantes que intervienen en la transición a Bachillerato)

Por último, se ha llevado a cabo la interpretación de todos los datos, usando para ello la estadística descriptiva de los diferentes ítems en función de los criterios indicados. Para aquellos ítems de las encuestas con respuesta abierta, se ha llevado a cabo un estudio de literales, clasificando las respuestas según el tipo, y destacando las más llamativas.

Dado que se ha obtenido una gran cantidad de datos, el estudio empírico se centra mayormente en la transición de Primaria a Secundaria, atendiendo a la otra transición de forma más superficial, con la finalidad de abarcarla completamente en futuras investigaciones.

## **5.2. Resultados**

En este apartado se resumen los resultados obtenidos tras realizar la estadística descriptiva y estudio de literales de las encuestas.

### **5.2.1. Transición de Primaria a Secundaria**

#### *Nota media*

El primer indicador que se ha tenido en cuenta es la nota media de cada uno de los cursos. Los alumnos de 6º de Primaria tienen una nota media de 7,72, sin haber una gran diferencia entre chicos y chicas. Los primeros, que suponen un 15,2% de la muestra de 6º, cuentan con una media de 7,6, mientras que las chicas (84,8% restante) tienen un 7,75 de media. Sí que existe algo más de diferencia si separamos a los alumnos según el carácter del centro en el que han cursado Primaria. En esta muestra, el 69,7% de los alumnos han estudiado en un centro Público, y el 30,3% en centro Concertado. Ningún alumno procede de centros Privados. Los alumnos de centro público presentan una media de 7,8, y los de centro concertado, de 7,55.

En la encuesta realizada a los alumnos de 1º de la ESO, se les preguntaba por su media del curso actual y la del anterior (cuando cursaron 6º). Las notas medias de esta muestra son más altas que las de la muestra de 6º. Estos

alumnos, tienen de media un 7,9 en 1º de la ESO mientras que en 6º de Primaria obtuvieron una media de 8,36. Esto supone una diferencia de casi medio punto entre un curso y otro. Separando por sexo (la muestra se compone de un 60,3% femenino y un 39,7% masculino), se observa que el mayor peso en dicha diferencia de casi medio punto reside en las alumnas, que presentan una diferencia de 0,47 puntos, mientras que para los chicos es casi insignificante, de 0,03 puntos. Diferenciando por carácter del centro en el que se ha cursado 1º de la ESO, en los centros públicos la diferencia ha sido de 0,44, en los concertados, de 0,46, y el único alumno procedente de centro privado presenta 1 punto de diferencia. En cualquier caso, los alumnos han bajado sus notas en promedio respecto a 6º de Primaria.

Otra diferenciación destacable en este aspecto es si los alumnos han cambiado o no de centro para estudiar Secundaria. Los primeros suponen un 33,3% de la muestra, y los segundos el 66,7% restante. Los alumnos que no han cambiado de centro presentan medias de 8,25 y 8,12 en 6º y 1º de ESO respectivamente, es decir, la diferencia es de 0,13, muy pequeña. Sin embargo, los alumnos que sí cambiaron de centro presentan una diferencia de medias de 0,65 puntos, pasando de un 8,6 en 6º a un 7,95 en 1º de la ESO. La mayor parte de la muestra realizó un cambio de un centro Público a otro centro Público. Solo en un caso se realiza un cambio de Público a Concertado, y en otro de Concertado a Público, y la diferencia en notas medias no es significativa respecto al resto de los que sí cambiaron de centro.

### *Percepción sobre la asignatura*

Tras conocer el dato más objetivo de la encuesta, la nota media, se han analizado las opiniones y percepciones de los alumnos respecto de la asignatura.

En 6º de Primaria, las percepciones generales son bastante buenas. Como se puede observar en la Figura 1, más del 75% de los alumnos de 6º afirman que les gustan las matemáticas, siendo casi un 50% los que están totalmente de acuerdo con dicha afirmación. Es llamativo que un 42,4% de los alumnos las encuentran difíciles (ver Figura 2) pero solo un 24,2% afirma que no le gustan.

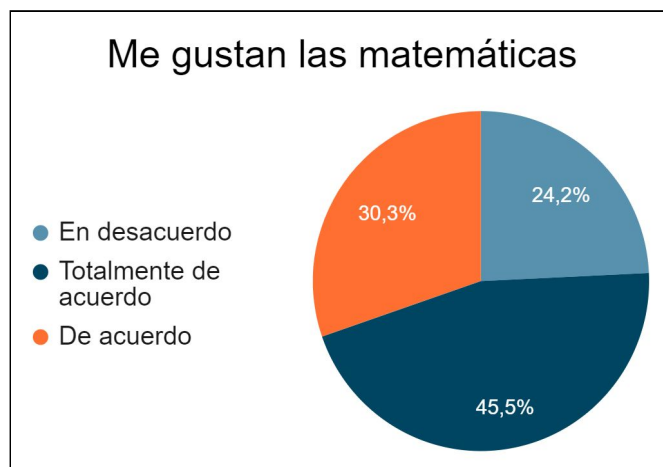


Figura 1. Percepción de la asignatura, alumnos de 6º (I). Fuente: elaboración propia.

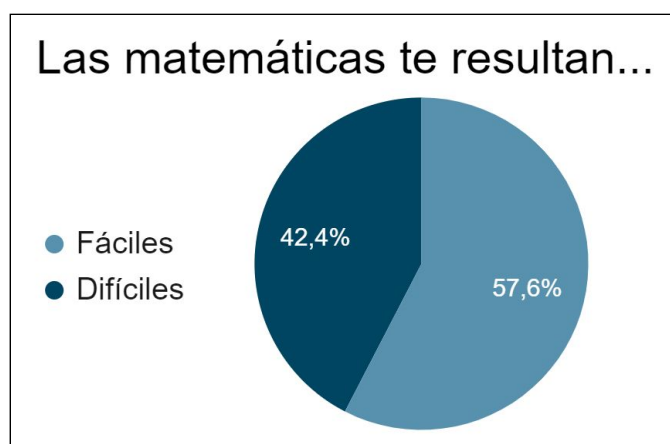


Figura 2. Percepción de la asignatura, alumnos de 6º (I). Fuente: elaboración propia.

En 1º de la ESO, estas percepciones se empiezan a ver un poco afectadas negativamente, tal y como se observa en las Figuras 3 y 4.

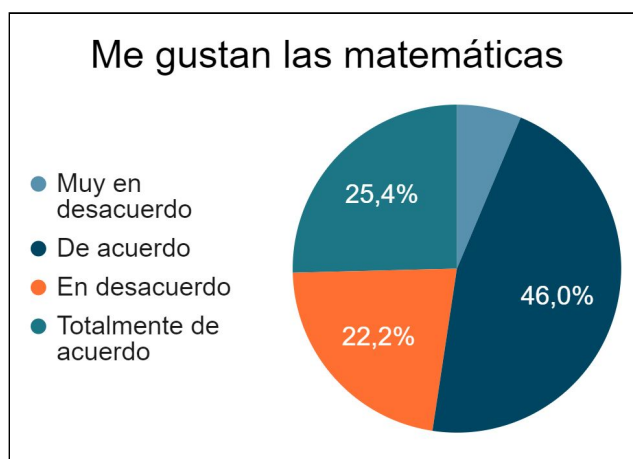


Figura 3. Percepción de la asignatura, alumnos de 1º ESO (I). Fuente: elaboración propia.

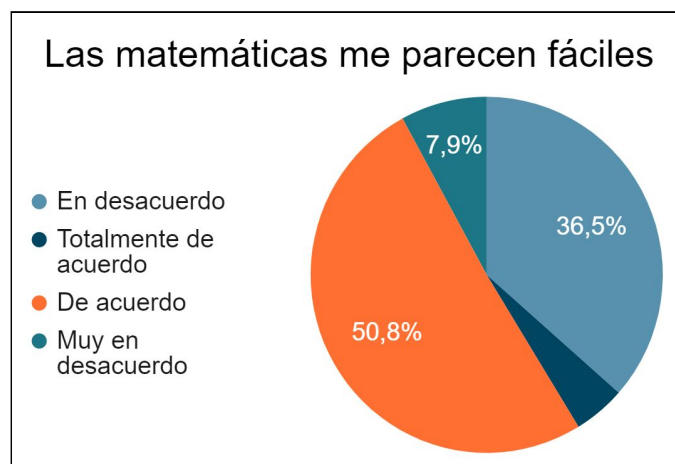


Figura 4. Percepción de la asignatura, alumnos de 1º ESO (II). Fuente: elaboración propia.

En el primer curso de secundaria, el 47,6% de los alumnos afirma estar en desacuerdo o muy en desacuerdo con el gusto por las matemáticas. El porcentaje de alumnos que las encuentran fáciles o difíciles no varía demasiado entre estos dos cursos.

#### *Dificultades en matemáticas*

En cuanto a las dificultades que encuentran los alumnos en la asignatura de matemáticas, se distingue entre dos tipos de preguntas: preguntas con opciones y preguntas abiertas.

Del primer tipo se obtiene un vistazo general sobre dichas dificultades, tanto en aspectos de currículo como otros más abstractos. Tal y como se observa en las Figuras 5 y 6, lo que más cuesta al alumnado de 6º es plantear y resolver problemas.

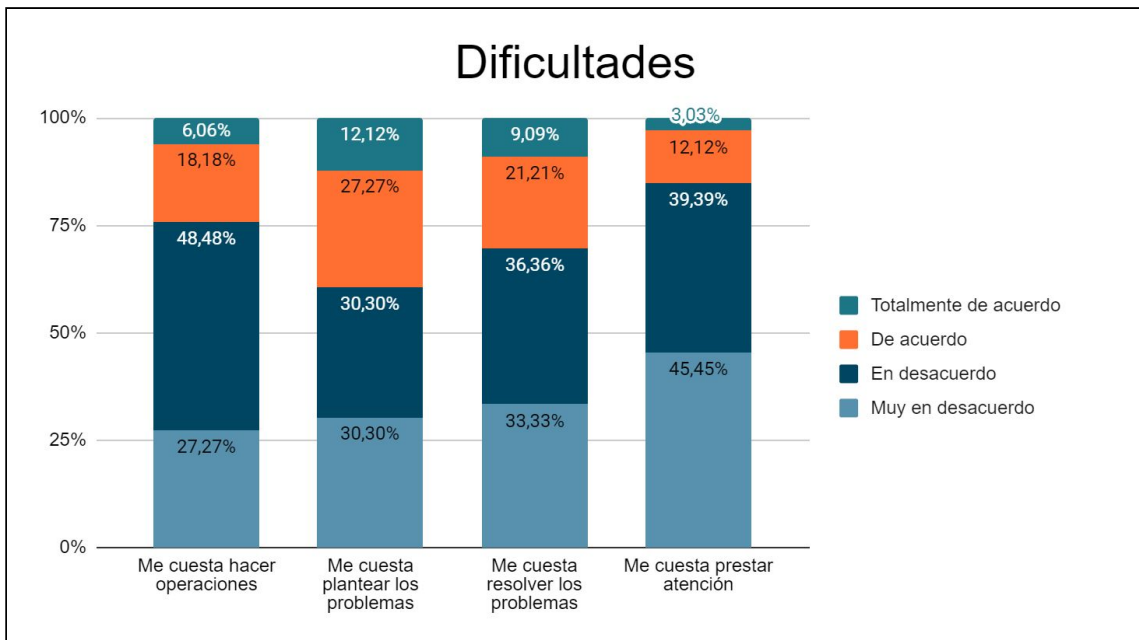


Figura 5. Dificultades en Matemáticas. Alumnado de 6º (I). Fuente: elaboración propia.

Para obtener los datos de la Figura 6, se han clasificado las respuestas de los alumnos a la pregunta abierta ¿Qué es lo que más te cuesta de las Matemáticas y por qué?

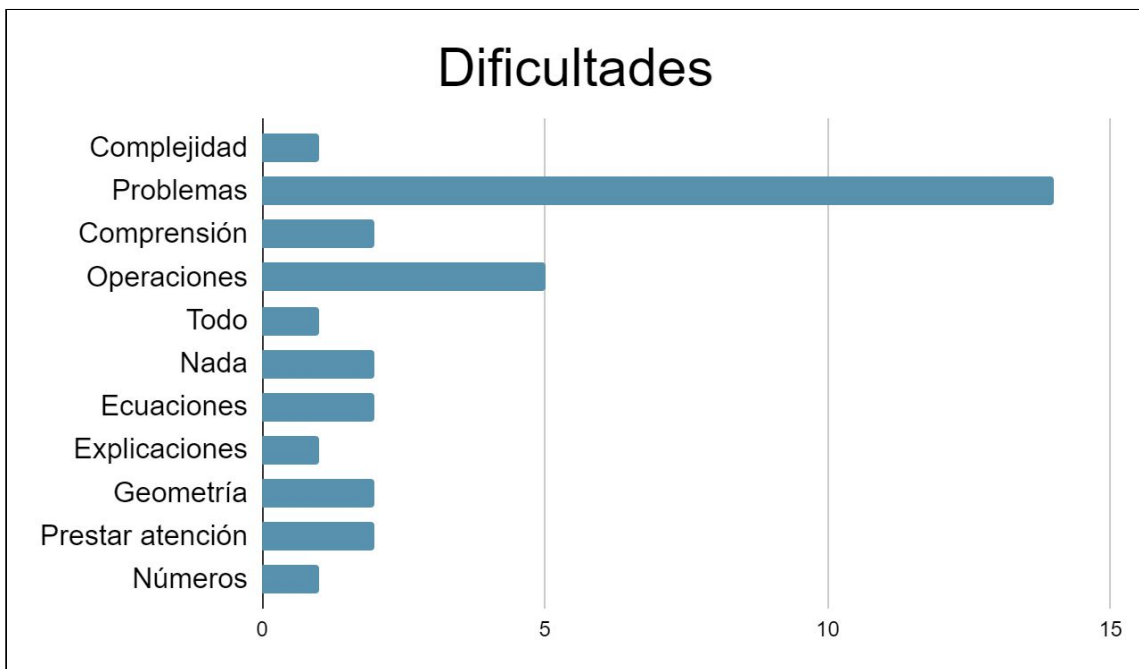


Figura 6. Dificultades en Matemáticas. Alumnado de 6º (II). Fuente: elaboración propia.

Algunas de las respuestas más llamativas a esta pregunta abierta indican falta de concentración a la hora de plantear los problemas y dificultades para saber qué operaciones hay que realizar.

En la Figura 7 se muestran las dificultades que perciben los alumnos de 1º de la ESO. Para obtener esta información, los alumnos marcaron o desmarcaron la casilla correspondiente a cada ítem.

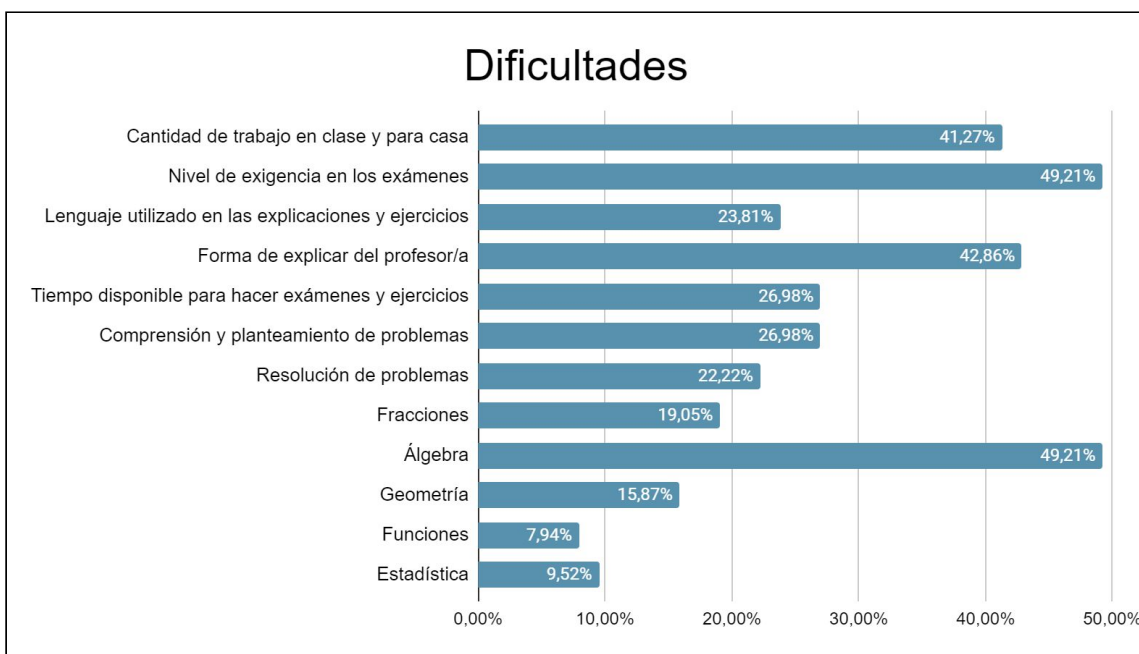


Figura 7. Dificultades en Matemáticas. Alumnado de 1º ESO. Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar, los aspectos externos al currículo causan en general más dificultades que los relacionados con los contenidos. Aun así destaca enormemente la dificultad achacada al álgebra, que ha sido marcada por el 49,21% de los alumnos de 1º de la ESO. Le siguen los problemas, tanto su planteamiento como su resolución. Entre un 15% y un 20% del alumnado ha marcado también las fracciones y la geometría.

### *Percepciones del cambio de etapa*

La parte más relevante de este estudio es, junto con las dificultades de los alumnos, las percepciones de estos en el cambio de etapa tras cursar la asignatura de Matemáticas. En este caso resulta interesante diferenciar entre aquellos alumnos que han cambiado de centro para estudiar Secundaria y los que no, así como el tipo de cambio realizado.

De la muestra de 6º de Primaria, tal y como ya se ha indicado anteriormente, un 33,3% cambiará de centro el próximo curso, y el 66,7% restante no lo hará.

El 80% de los alumnos que cambiarán, se moverán entre dos centros públicos diferentes, mientras que el resto de cambios que aparecen (concertado a público, concertado a concertado, público a concertado y público a privado) se presentan un 5% de las veces cada uno.

De los que sí cambiarán de centro, un 20% no se siente preparado para la asignatura de Matemáticas, alegando que no recuerda muchas cosas, o que cree que todo va a ser nuevo. De los que no cambiarán de centro, solo un 15,4% dice no sentirse preparado, aunque no expresa sus motivos. Algunos de los comentarios de aquellos que sí se sienten preparados, tienen relación con lo que les han dicho sus compañeros de cursos superiores, otros alegan sencillamente a su gusto por la asignatura o a que la encuentran fácil.

Los porcentajes de cambio de centro se repiten en la muestra de 1º de la ESO: un 33,3% ha cambiado de centro y un 66,7% no. A continuación se muestran las percepciones generales respecto del cambio de cada grupo de alumnos tras haber cursado la asignatura de Matemáticas en 1º de la ESO.

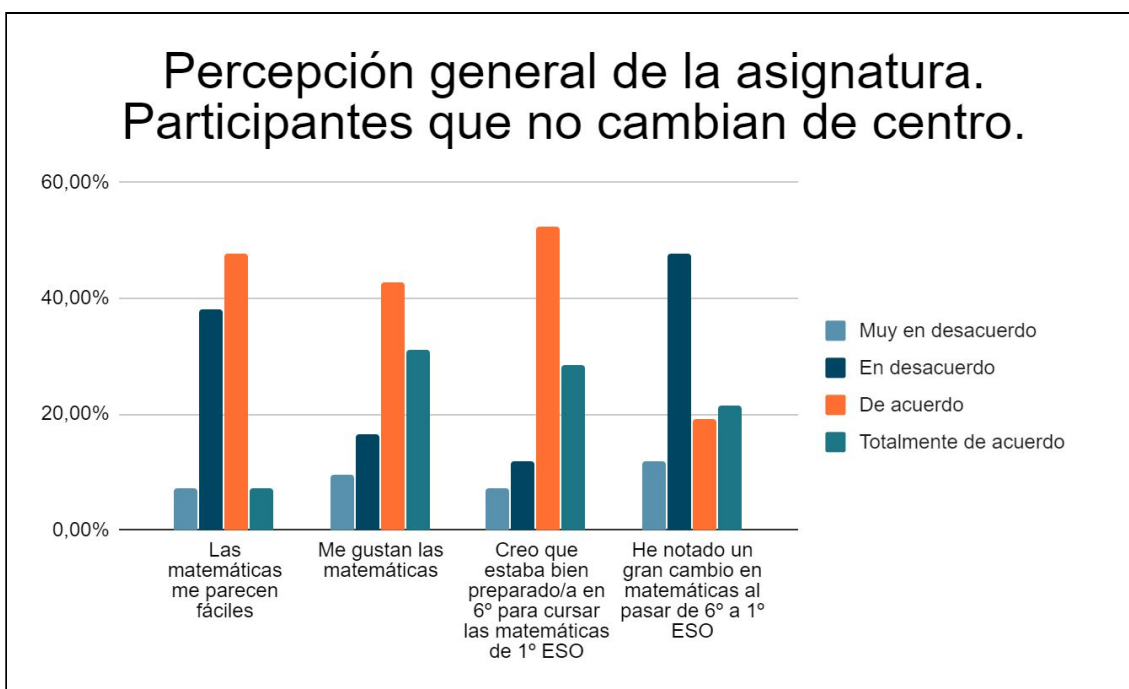


Figura 8. Percepción general del cambio. Alumnado de 1º ESO que no ha cambiado de centro.

Fuente: elaboración propia.



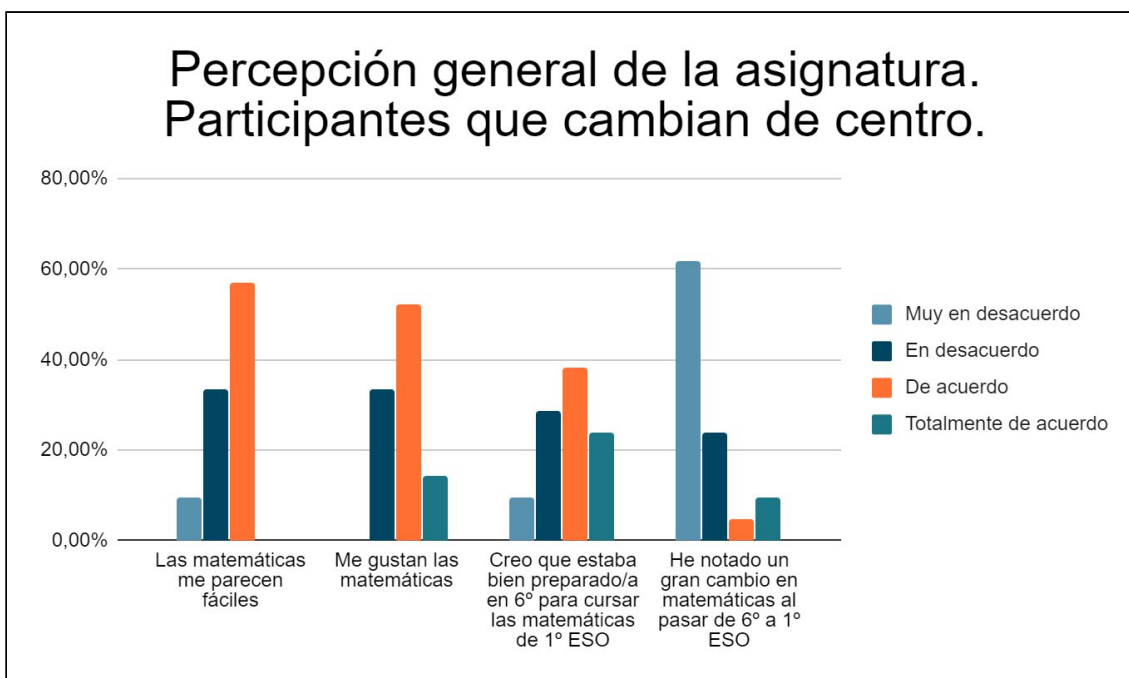


Figura 9. Percepción general del cambio. Alumnado de 1º ESO que sí ha cambiado de centro.

Fuente: elaboración propia.

La sensación de facilidad para las matemáticas es algo mayor entre los alumnos que no cambian de centro. Ocurre lo contrario con el gusto por las matemáticas, que se manifiesta más positivamente en aquellos alumnos que no han cambiado.

En cuanto al cambio en sí, la gran mayoría de los que no han cambiado de centro, creen que estaban bien o muy bien preparados para cursar la asignatura en 1º, mientras que el porcentaje se reduce muy considerablemente en aquellos que sí han cambiado de centro. Algo que llama la atención es la sensación de haber notado un gran cambio entre ambos cursos. Curiosamente, esta sensación se repite más entre los alumnos que no han cambiado que entre los que sí. Más concretamente, de los que sí han cambiado solo un 14,29% está de acuerdo o totalmente de acuerdo con esta afirmación, mientras que de los que no han cambiado, dicho porcentaje asciende a un 40,48%.

En relación a la experiencia general, los porcentajes son bastante positivos en ambos casos, habiendo menos de un 5% de alumnos que afirman haber tenido una mala experiencia, y ninguno una muy mala experiencia. Lo más llamativo en este aspecto es que entre los alumnos que sí cambiaron de centro,

un 38,1% dice haber tenido una experiencia muy buena, sobre el 57,1% que la tuvo buena, mientras que los que no cambiaron, solo un 23,8% tuvo una muy buena experiencia en contraste con el 71,4% que la tuvo buena. Algunos de los motivos que dan los alumnos son:

Positivos:

- *“El año pasado el profesor nos enseñó muchas cosas de 1 y 2 de la ESO”*
- *“Porque aunque tenías que llevarlo todo al día, satisface haber trabajado y luego obtener buenos resultados, además de aprender cosas nuevas”*
- *“Porque he aprendido muchas cosas nuevas “jugando” y haciendo ejercicios, estudiando...”*

Negativos:

- *“Me cuesta mucho entenderlas”*
- *“En primaria me prepararon muy bien, luego al pasar a la ESO el profesor explicaba muy mal y me desanimé”*
- *“La profesora daba por hecho que sabíamos muchas cosas”*

En lo que respecta a los aspectos concretos en los que han encontrado grandes cambios, se han recogido los datos de la pregunta abierta, y se han clasificado según su carácter, obteniendo la gráfica de la Figura 10.

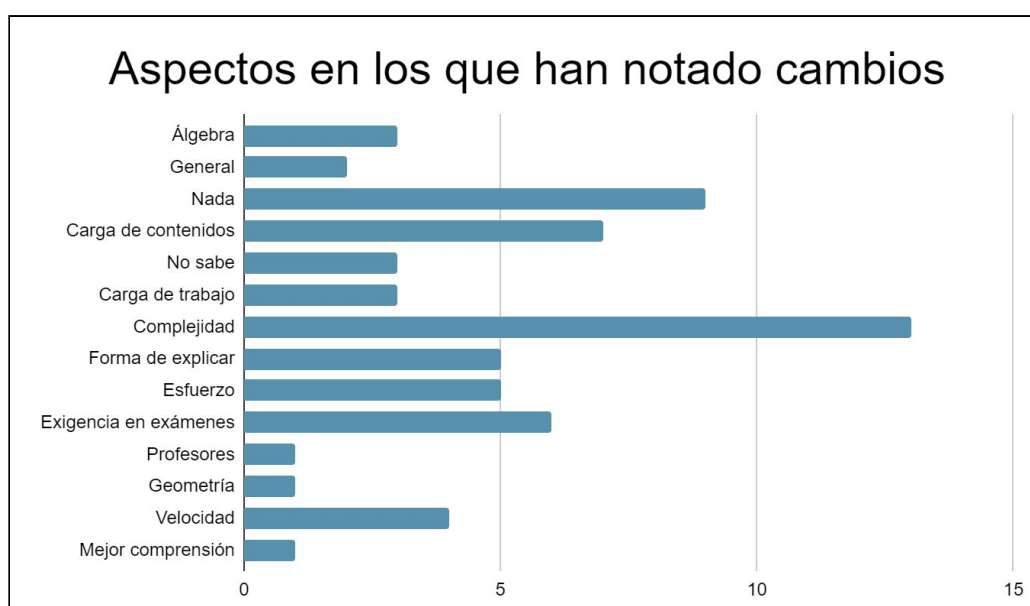


Figura 10. Aspectos en los que notan cambios los alumnos de 1º de la ESO. Fuente: elaboración propia.

Como se observa en la anterior figura, la mayoría de los alumnos coinciden en que lo que más cambia es la complejidad, aunque resulta muy interesante que hay un buen porcentaje de ellos que no ha notado cambios en nada o casi nada. Otros de los aspectos que más mencionan tienen que ver con la carga de contenidos, el nivel de exigencia en los exámenes, la forma de explicar de los profesores y el esfuerzo necesario para sacar la asignatura adelante. Algunos de los comentarios son:

- *“En sexto apenas había que estudiar, hacías unos cuantos ejercicios y ya está. En cambio en 1º hay que trabajar más porque si no no apruebas, tenías que llevarlo todo al día”*
- *“La dificultad es un poco mayor, aunque es básicamente un repaso de 6º”*
- *“El método de enseñanza de muchos temas es distinto y lo que era fácil de entender en 6º ya no lo es tanto”*
- *“No he notado grandes cambios, pero sí que se ha notado que hemos aumentado nuestros conocimientos”*
- *“La forma de explicar del profesor cambia”*

Concluimos entonces de esta pregunta que lo que a muchos alumnos les ha supuesto un gran cambio es el cambio en la metodología, el cual afecta al nivel de complejidad.

### **5.2.2. Transición de Secundaria a Bachillerato**

Tal y como se indicaba anteriormente, el volumen de datos recogidos en las encuestas es muy grande, por lo que, debido a las restricciones de extensión y tiempo del Trabajo de Fin de Máster, se ha decidido centrar el estudio empírico en el paso a Secundaria.

No obstante, hay algunas conclusiones de las encuestas de 4º ESO y 1º de Bachillerato que se considera oportuno señalar. Concretamente, las dificultades encontradas por los alumnos y sus percepciones generales.

## Dificultades

De forma análoga a lo realizado con 6º de Primaria y 1º de la ESO, para esta transición se han realizado preguntas cerradas y abiertas. De las primeras obtenemos las Figuras 11 y 12, que corresponden a las dificultades que identifican los alumnos de 4º de la ESO.

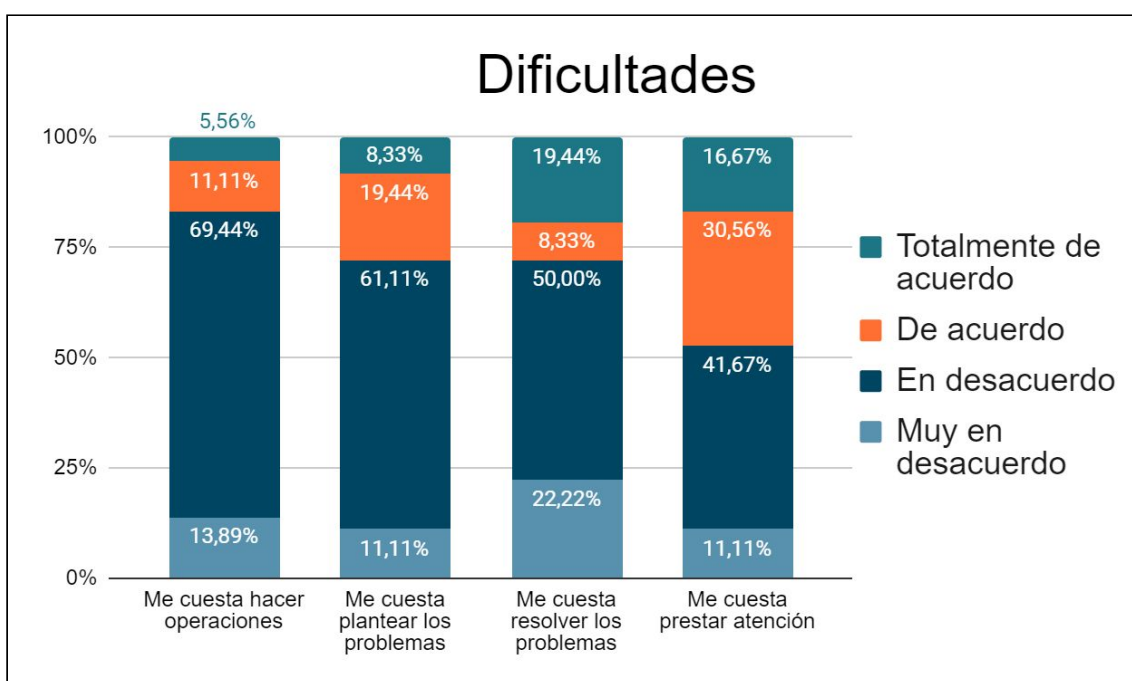


Figura 11. Dificultades que encuentran los alumnos de 4º ESO (I). Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar, el planteamiento y la resolución de problemas es un aspecto cuya dificultad permanece pese al avance de los cursos. Un hecho curioso es que casi un 50% de los alumnos de 4º reconoce tener dificultades para mantener la atención, algo que resulta bastante llamativo teniendo en cuenta que estos alumnos tienen entorno a 15 y 16 años. Esto probablemente esté relacionado con el hecho de que un 58,3% indique que le parecen difíciles o muy difíciles, condicionando por tanto su actitud hacia las mismas.

Analizando las partes concretas del currículo que cuestan a los alumnos de 4º de la ESO, se obtiene que el álgebra sigue siendo una de las más problemáticas, aunque le supera la trigonometría, la cual ha marcado un 63,89% de los alumnos. Los temas de geometría y funciones también han sido señalados por más de una cuarta parte de los alumnos.

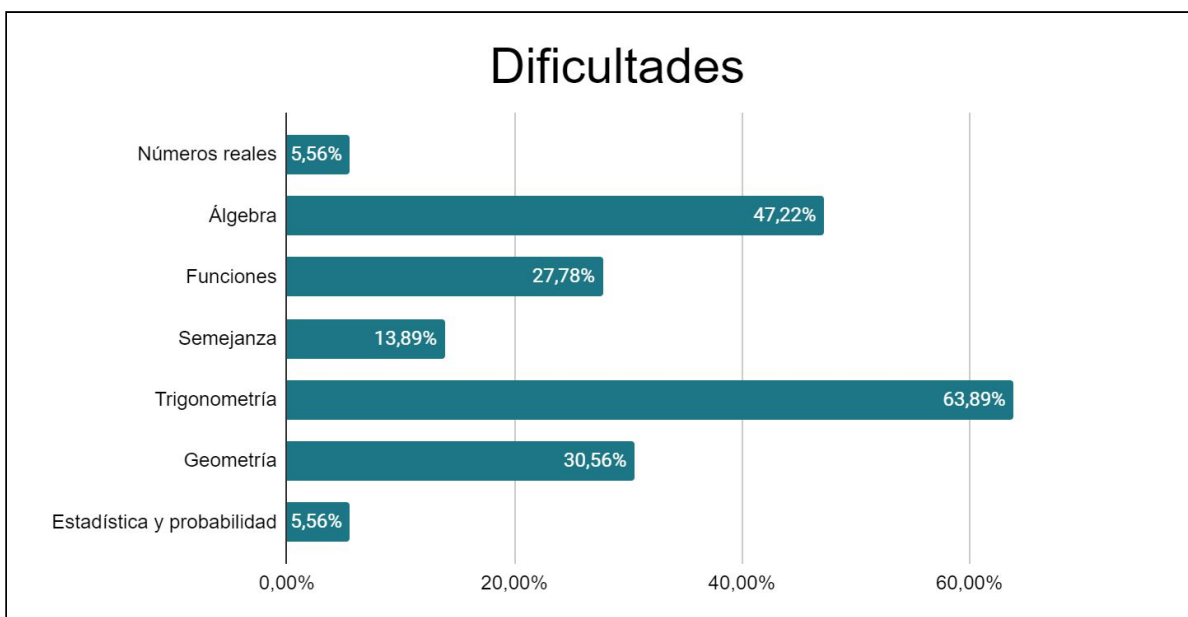


Figura 12. Dificultades que encuentran los alumnos de 4º ESO (II). Fuente: elaboración propia.

En 1º de Bachillerato los alumnos señalan más dificultades derivadas de la metodología que de los contenidos, aunque con una menor diferencia que los de 1º de ESO. Como se observa en la Figura 13, el planteamiento de problemas sigue siendo un aspecto problemático para los estudiantes. Sin embargo, desaparece en gran parte la dificultad del álgebra, la cual marca solo un 18,18% de los estudiantes de 1º de Bachiller, lo cual supone una gran diferencia respecto al 47,22% que la marcaba en 4º de la ESO.

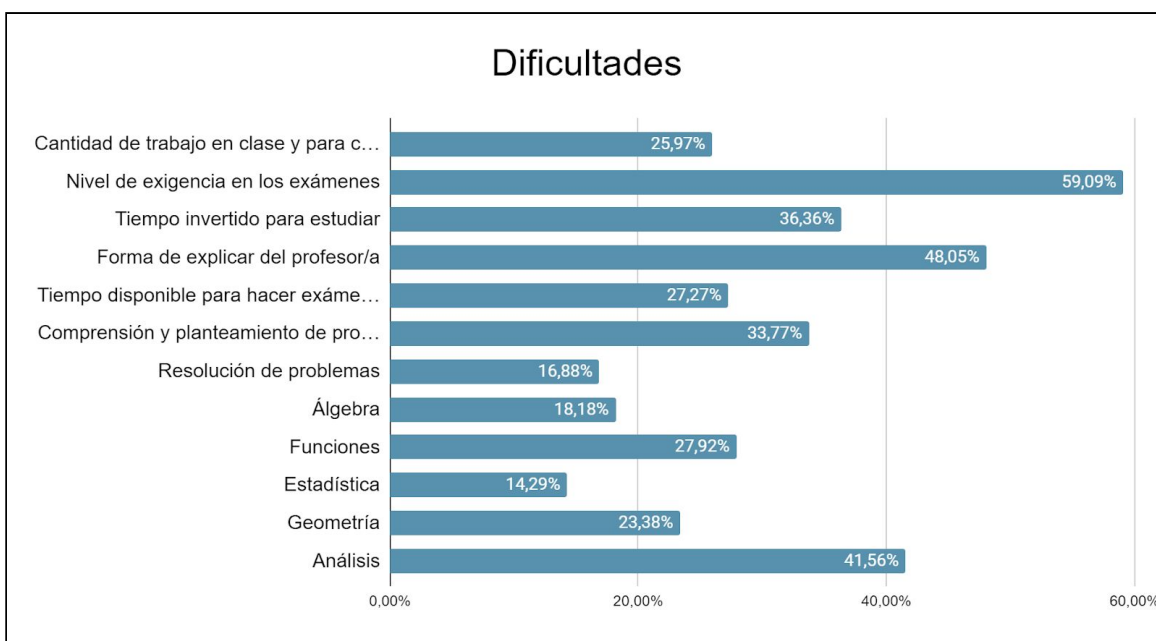


Figura 13. Dificultades de los alumnos de 1º de Bachillerato. Fuente: elaboración propia.

En este caso, los contenidos que más han costado a los alumnos son análisis (41,56%) y funciones (27,92%), seguidos de geometría (23,38%). Estos resultados confirman las grandes diferencias de los currículos de 4º y 1º de Bachillerato, que se señalan en el apartado 3.1.2. de este documento.

### *Percepción sobre la asignatura*

Las percepciones del alumnado de 4º de la ESO indican un alto porcentaje de gusto por las matemáticas, pero también de sensación de dificultad, tal y como se observa en las Figuras 14 y 15.

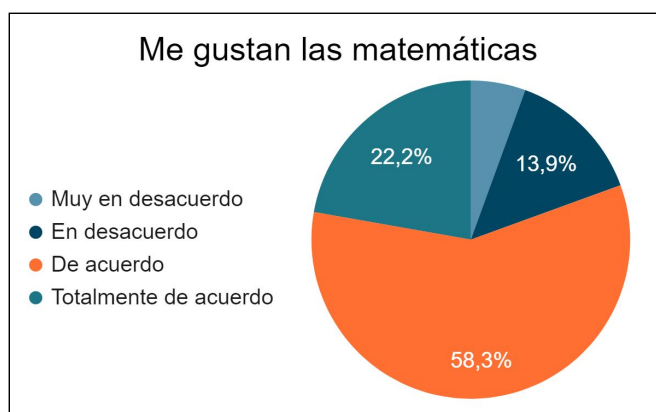


Figura 14. Percepciones sobre la asignatura de los alumnos de 4º de ESO (I). Fuente: elaboración propia.

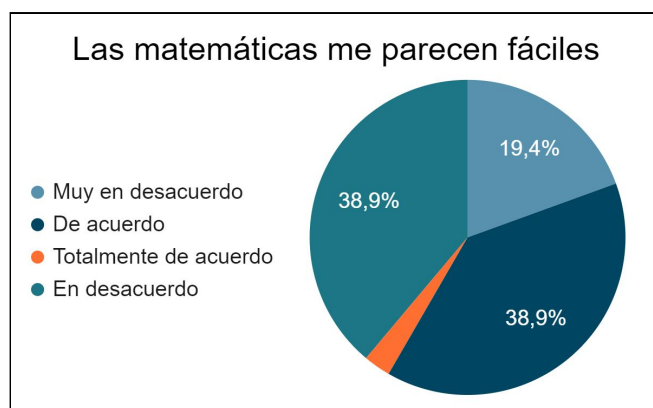


Figura 15. Percepciones sobre la asignatura de los alumnos de 4º de ESO (II). Fuente: elaboración propia.

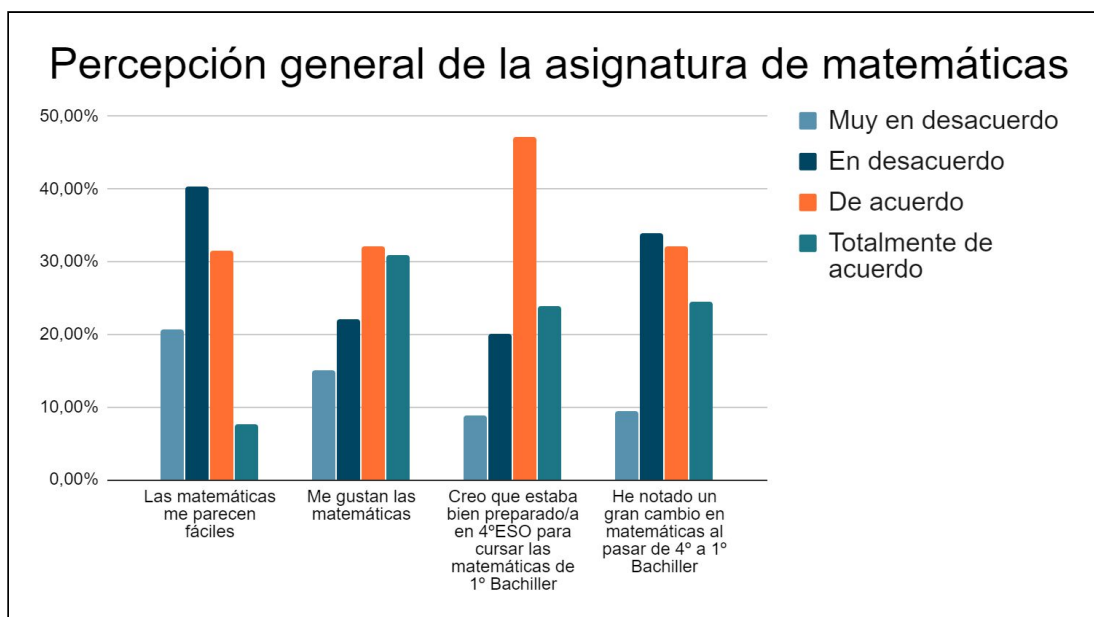


Figura 16. Percepciones sobre la asignatura de los alumnos de 1º de Bachillerato. Fuente: elaboración propia.

En la Figura 16 se representan las percepciones de los alumnos de 1º de Bachillerato. Como se puede apreciar, el porcentaje de alumnos que aseguran haber notado un gran cambio entre etapas es muy alto, pese a que la mayoría de ellos cree que estaba bien preparado para cursarla.

El gusto por las matemáticas y la sensación de facilidad frente a ellas no varía mucho respecto de los resultados obtenidos de los alumnos de 4º.

### 5.3. Discusión

La discusión de los resultados se refiere a los obtenidos sobre la transición entre Primaria y Secundaria.

Los resultados obtenidos de las dos primeras partes del estudio empírico respaldan lo que señala Leal (2020) respecto a la diferencia en la percepción positiva de los alumnos de Primaria sobre las Matemáticas, frente a una percepción más neutral en Secundaria.

Respecto a las dificultades que distingue Socas (2007), los alumnos se han referido mayormente a la complejidad de los objetos matemáticos y a los procesos de enseñanza, aunque es muy probable que hayan experimentado también dificultades en los modos del pensamiento matemático, su propio desarrollo cognitivo y su actitud hacia las matemáticas, aunque ellos no hayan

sido conscientes de esto. No se han dado en este estudio muchos casos de alumnos que perciban problemas de insuficiencia de conocimientos previos o de clima en el aula, ambos señalados por Fernández Lázaro (2013).

Apoyando nuevamente a Leal (2020) y Socas (2007), la gran mayoría de los alumnos señala encontrar grandes dificultades en el álgebra, por ser algo totalmente nuevo. Además, algunos reconocen haber sido influidos por compañeros de otros cursos o prejuicios sobre la asignatura, hecho que predecía Leal (2020).

En lo que respecta a la actitud de los alumnos, el estudio confirma lo que apuntaban Martínez y Pinya (2015), en relación a los mejores resultados en aquellos alumnos con actitudes más positivas.

Los resultados que conciernen a la parte del cambio de centro, verifican lo que señalaban M.Ángel y Sylvia (2019) respecto a la afección del cambio de centro sobre los resultados académicos. Los alumnos que no cambiaron de centro presentan una diferencia de medias de 0,13 puntos, mientras que los que sí cambiaron tienen una diferencia de 0,65, siendo a su vez las medias más altas en el primer grupo de alumnos que en el segundo.

Sin embargo, la percepción de estos alumnos, es decir, la parte más subjetiva, desmiente levemente la afirmación de M.Ángel y Sylvia (2019), ya que los alumnos que notan cambios más fuertes entre las etapas, han resultado ser aquellos que no habían cambiado de centro. Esto resulta muy llamativo teniendo en cuenta los resultados académicos de los mismos.

Por otro lado, dicha situación incita a pensar que los Planes de Transición (conviene recordar que no se han encontrado Planes de centros concertados ni privados) estarían funcionando correctamente en lo que respecta al entorno psico-social del alumnado, pero no tanto en materia de contenidos y currículo. Tal y como se indica en el apartado 4.3. del presente documento, estos Planes de Transición no incluyen un apartado de continuidad curricular de las asignaturas concretas.

Cabe preguntarse también si existen protocolos o planes de transición entre los centros que abarcan todas las etapas educativas, ya que, según los



resultados, no estarían funcionando tan bien como los de los centros en los que sí es habitual cambiar para hacer una nueva etapa.

## 6. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

### 6.1. Justificación y eje organizador

A raíz de los resultados obtenidos en el estudio empírico, se ha realizado un propuesta de intervención para intentar paliar los problemas identificados al cambiar de etapa. Dado que este trabajo tiene una extensión y tiempo limitados, la propuesta solo atiende a la transición de Primaria a Secundaria.

La propuesta consiste en una serie de 8 talleres de matemáticas, que forman un curso de verano de 12 horas, a realizar en el centro en el que los alumnos cursarán 1º de la ESO. Temporalmente, el curso se podría llevar a cabo justo después de acabar Primaria, durante el verano o poco antes de empezar la ESO. Esta última opción parece la más provechosa, ya que los alumnos que empiecen Secundaria tendrán recientes los conocimientos adquiridos durante los talleres.

Tabla 1. Temporalización y esquema de los 8 talleres del curso.

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES
<b>Semana 1</b>	<u>INTRODUCCIÓN</u> -Presentación de los talleres -Presentación de los participantes -Visita al centro	<u>FRACCIONES</u> -Repaso y tormenta de ideas -Carrera de fracciones -Bingo de fracciones	<u>ÁNGULOS Y FIGURAS PLANAS</u> -Repaso y tormenta de ideas -Laberinto de ángulos -Actividad de búsqueda	<u>ÁREAS Y VOLÚMENES</u> -Repaso y tormenta de ideas -Diseño 3D con Tinkercad -Cálculo de área y volumen
<b>Semana 2</b>	<u>INTRODUCCIÓN AL ÁLGEBRA</u> -Introducción y tormenta de ideas -Lenguaje algebraico -Retos de álgebra	<u>OPERACIONES EN ÁLGEBRA</u> -Operaciones y sus inversas -Reto: cadena de operaciones -Juego del adivino	<u>PROBLEMAS CON ÁLGEBRA</u> -Representación de problemas -Uso del álgebra para resolver problemas	<u>INVENCION DE PROBLEMAS</u> -Invención e intercambio de problemas (reto)

Fuente: elaboración propia.

Durante los 8 talleres, de una hora y media de duración, se trabajarán aquellos contenidos que, según el estudio empírico realizado, son los que más dificultades causan a los alumnos de 1º de la ESO. Estos son, agrupados en 4 grandes temas: fracciones, geometría, álgebra y problemas.

## **6.2. Objetivos**

El curso de verano tiene como objetivo general (OG) minimizar las dificultades que encontrarán los alumnos que pasan a Secundaria en la asignatura de matemáticas.

Los objetivos específicos son:

- **OE1:** Tener un primer acercamiento al centro en el que los alumnos estudiarán Secundaria, conociendo las instalaciones, y a algunos de sus futuros compañeros y profesores. Este objetivo solo aplica en caso de que se cambie de centro.
- **OE2:** Comprender la importancia de las matemáticas en la vida diaria, identificando elementos matemáticos con aspectos o situaciones cotidianas.
- **OE3:** Repasar el concepto de fracción, automatizar las operaciones con fracciones y saber algunas de sus aplicaciones.
- **OE4:** Diferenciar distintos ángulos y figuras planas que están presentes en diversos ámbitos.
- **OE5:** Modelar diseños 3D con una herramienta web para visualizarlos y facilitar el cálculo de sus áreas y volúmenes.
- **OE6:** Conocer los diversos usos y aplicaciones del álgebra a la vida cotidiana, así como a situaciones y elementos más complejos.
- **OE7:** Utilizar el lenguaje algebraico para describir situaciones o elementos.
- **OE8:** Realizar operaciones algebraicas sencillas.
- **OE9:** Resolver ecuaciones de primer grado sencillas.
- **OE10:** Utilizar la traducción al lenguaje algebraico y la resolución de ecuaciones para resolver problemas.

### 6.3. Competencias

El curso pretende desarrollar en el alumno las siete competencias clave que distingue la LOMCE de la forma que se detalla a continuación:

**C1. Competencia en la comunicación lingüística.** La comprensión lectora y escrita es fundamental en las matemáticas. Además, dado que en varias de las sesiones se trabaja la invención y resolución de problemas, esta competencia va a tener una gran importancia.

**C2. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.** El desarrollo de esta competencia está implícito en el propio curso, dedicado a la asignatura de Matemáticas.

**C3. Competencia digital.** Esta competencia se trabaja en varias sesiones a través del uso de varias herramientas web, simuladores, etc.

**C4. Competencia para aprender a aprender.** A lo largo del curso, se intentará siempre que los alumnos deduzcan por sí mismos los procedimientos para resolver distintas cuestiones o situaciones, y que descubran las matemáticas a través de la investigación o exploración de elementos de la vida cotidiana.

**C5. Competencias sociales y cívicas.** Las relaciones entre las matemáticas, la resolución de problemas y la vida real, capacitará a los alumnos para identificar y resolver situaciones contribuyendo a la sociedad.

**C6. Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor.** Para promover esta competencia entre los alumnos, se trabajan durante el curso muchos aspectos que requieren cierta creatividad y capacidad para inventar.

**C7. Conciencia y expresiones culturales.** El conocimiento matemático es en sí una expresión universal de la cultura.

### 6.4. Contenidos

Los contenidos a trabajar a lo largo de las 8 sesiones se dividen en 4 bloques:

- **Fracciones:** se trabaja el concepto y tipos de fracciones (propia e impropia), las principales situaciones o elementos de la vida cotidiana en

los que se utilizan fracciones, la representación de las mismas, la comparación y equivalencias entre fracciones y las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división).

- **Geometría:** en la primera sesión de geometría se trabaja la geometría plana, incluyendo ángulos, sus tipos y su medición, polígonos, circunferencia, círculos y sus elementos. En la segunda sesión se ven los cuerpos geométricos tales como los poliedros, el cono, el cilindro, la esfera y semiesfera, etc... Además, se repasa el concepto de área y volumen y el cálculo de los mismos.
- **Álgebra:** el bloque de álgebra es el más novedoso y el que más dificultades causa a los alumnos de 1º de la ESO, por lo que se le han dedicado 3 sesiones, compartiendo la última de estas 3 con el bloque de Problemas, ya que se combinan ambas cosas. En dichas sesiones se enseñará a los alumnos el lenguaje algebraico y cómo utilizarlo para expresar situaciones, siempre desde la perspectiva de la gran utilidad de este para cualquier ámbito de la vida de las personas. Además, se introducirán las operaciones algebraicas y la resolución de ecuaciones.
- **Resolución de problemas:** las dos últimas sesiones se dedicarán a estrategias de resolución de problemas, dando especial importancia a la representación de los mismos así como a la traducción a lenguaje algebraico.

## 6.5. Metodología

La metodología varía según las sesiones, aunque la mayoría de ellas cuentan con alguna parte de aprendizaje cooperativo o aprendizaje colaborativo.

Todas las sesiones excepto la última tienen la misma estructura: aproximadamente los primeros treinta minutos consistirán en una explicación del profesor, seguido de una puesta en común en la que los alumnos realizarán una tormenta de ideas guiada por el profesor. A continuación se realizarán dos o tres actividades de carácter lúdico, en las que los alumnos trabajarán mayormente por equipos de 3 o 4 personas, siguiendo una metodología

cooperativa o colaborativa según la actividad. Esto se detalla en cada una de las sesiones. La última sesión consiste en un concurso que se realizará por equipos.

## **6.6. Sesiones**

Las sesiones propuestas están detalladas en el *Anexo III. Sesiones*. Todas ellas tienen una duración de una hora y media y, salvo la introductoria, están compuestas de una breve explicación al comenzar la sesión, seguida de una o dos actividades de aplicación de contenidos.

## **6.7. Recursos**

Los recursos a utilizar incluyen las propias instalaciones del centro. Concretamente, se necesitará acceso a una o varias aulas con proyector y pantalla, el aula de música, el patio, las pistas deportivas o gimnasio, una sala con ordenadores (o en su defecto ordenadores portátiles o tablets para cada alumno) con acceso a internet.

Además, para las actividades, el profesor deberá disponer de todo el material que se especifica en cada sesión.

Los alumnos deberán llevar papel y material de escritura para realizar las actividades.

## **6.8. Evaluación**

La evaluación a los alumnos se realizará a través de la herramienta web Socrative, que consiste en un cuestionario en el que cada alumno responde desde un dispositivo y el profesor proyecta en la pantalla el progreso de cada uno.

La dinámica de evaluación concreta para esta propuesta se explica en la *Sesión 8 del Anexo III. Sesiones*.

Además, al finalizar el curso se les pasará a los alumnos un cuestionario con el que se pretende autoevaluar la propuesta, de cara a futuras realizaciones. El cuestionario planteado es el siguiente:

1. Marca las casillas de la derecha con una X según tu grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones, siendo 1 “Muy en desacuerdo” y 4 “Totalmente de acuerdo”:

	1	2	3	4
Me lo he pasado bien durante el curso				
El curso me ha servido para repasar los contenidos de 6º de Primaria				
El curso me ha servido para aprender contenidos nuevos				
Las explicaciones de los profesores han sido útiles				
Poner en común las ideas de todos los compañeros ha resultado útil para comprender mejor los contenidos				
Las actividades realizadas me han parecido apropiadas para mi aprendizaje				
En general, siento que la realización de este curso me ayudará cuando curse Matemáticas en 1º de la ESO				

2. ¿Qué talleres o actividades te han gustado más?
3. ¿Qué talleres o actividades te han gustado menos?
4. ¿Tienes alguna sugerencia sobre los talleres o sobre el curso en general?

## 7. CONCLUSIONES

En este apartado se detallan las conclusiones derivadas del TFM completo, atendiendo al marco teórico, estado de la cuestión y estudio empírico, así como las conclusiones a nivel personal y las posibles líneas de investigación futuras.

El Sistema Educativo vigente en España, la LOMCE, consta de varias etapas educativas, entre las que encontramos (en orden) Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. En este estudio se ha investigado cómo afectan las transiciones entre las tres etapas mencionadas a los resultados y percepción de los alumnos respecto a la asignatura de Matemáticas.

Los cambios curriculares de matemáticas más destacables de dichas transiciones son álgebra en Secundaria y análisis en Bachillerato, pero los contenidos no son los únicos elementos implicados en los cambios entre etapas. A la hora de pasar a una nueva etapa educativa, son muchos los factores que afectan a los adolescentes. Los que son objeto de este estudio, concretamente, se enfrentan a los cambios bio-psico-sociales propios de su edad, además de los que acarreen el cambio de centro si lo hubiera.

Tras hacer un estudio bibliográfico para conocer el estado de la cuestión, se ha determinado que las dificultades que más encuentran los alumnos tienen que ver con metodologías de enseñanza y aprendizaje, la complejidad de las matemáticas y las actitudes afectivas hacia las mismas. Los factores de éxito para evitar un cambio radical son favorecer la continuidad del proceso, propiciar la colaboración de las familias y la coordinación entre centros. Para este último existen los Planes de Transición entre etapas, que mayormente se centran en los aspectos del centro al pasar a Secundaria. Dichos planes carecen de apartados que refieran a asignaturas concretas, pese a que se conoce que Matemáticas es una de las que más problemas causa en los cambios de etapa.

Para conocer la situación real de los alumnos que se enfrentan a los cambios de etapa estudiados, se ha realizado un estudio empírico para el cual se han pasado encuestas, obteniendo cerca de 300 respuestas. Dicho estudio



corroborar prácticamente todos los aspectos que se contemplaban en el marco teórico y estado de la cuestión, pero incorporan bastante información nueva, como los contenidos y aspectos metodológicos concretos que causan más dificultades o preocupan a los alumnos, o las diferencias entre las percepciones de aquellos que van a terminar una etapa y los que acaban de empezar otra.

A raíz de los resultados obtenidos en las encuestas y del estudio realizado previamente, se ha diseñado una propuesta de intervención que minimice los efectos negativos en la transición a Secundaria. Dicha propuesta consiste en un curso de verano que comprende 8 talleres de una hora y media cada uno. En los talleres, se trabajarán los contenidos que, según el estudio empírico, más han costado a los alumnos de 6º de Primaria y 1º de la ESO: números (concretamente el tema de fracciones), álgebra, geometría y resolución de problemas.

En cuanto a las conclusiones personales, la realización de este trabajo ha implicado muchos descubrimientos acerca del efecto de las transiciones en matemáticas, un tema que, bajo mi punto de vista, no se ha abordado lo suficiente y que sin duda tiene gran importancia.

Por otro lado, este Trabajo de Fin de Máster ha supuesto para mí un acercamiento al mundo de la investigación, en el cual hasta ahora no me había interesado demasiado, pero a raíz de este proyecto me gustaría profundizar un poco más.

Además, este trabajo sienta las bases para futuras investigaciones que amplíen o profundicen en su contenido, el cual es extensible por diversas líneas, empezando naturalmente por un estudio más exhaustivo del cambio a Bachillerato, partiendo de los datos de este. Otra posible vía a desarrollar serían otros cambios de etapa distintos a los estudiados, como la transición de Educación Infantil a Educación Primaria o de Bachillerato a la Universidad, pero también cambios a otros caminos que puede escoger el alumnado, por ejemplo el paso desde ESO a Formación Profesional. Incluso se podría hacer un estudio de los cambios de ciclo dentro de las propias etapas. Otra opción para extender la investigación es incluir un estudio de casos de Alumnos Con

Necesidades Educativas Especiales (ACNEE) y cómo les afectan estos cambios de etapa educativa.



## 8. REFERENCIAS

- A. Monarca, H., Rappoport, S., Fernández González, A. (2012) Factores condicionantes de las trayectorias escolares en la transición entre enseñanza Primaria y Secundaria. Revista Española de Orientación y Psicopedagogía.
- Andrés Tallardá, L. (4 de febrero de 2020) La tasa de abandono escolar en España alcanza su nivel más bajo. La Vanguardia. Recuperado el 2/6/2020 de:  
<https://www.lavanguardia.com/vida/formacion/20200204/473225973539/tasa-abandono-escolar-espana-nivel-mas-bajo.html>
- CEIP Alto Aragón. (2017-2018) Plan de Orientación y Acción Tutorial.
- CEIP Pedro I (2019/2020) Programación General Anual. Recuperado el 9/6/2020 de:  
<https://www.pedroprimero.com/wp-content/uploads/2019/10/PGA-2019-20-1.pdf>
- De Vicente, P., Díez, A., Fonseca Pedrero, E. Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad. Modelos de enseñanza-aprendizaje. Universidad de La Rioja. Logroño (La Rioja). 2019/2020.
- Fernández Lázaro, A. (2013) Dificultades y errores en el aprendizaje de las matemáticas en ESO y Bachillerato. Análisis de un caso práctico. (Trabajo de Fin de Máster, Facultad de Educación UNIR). Recuperado el 10/6/2020 de:  
[https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1808/2013\\_04\\_09\\_TFM\\_ESTUDIO\\_DEL\\_TRABAJO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1808/2013_04_09_TFM_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Fidalgo-García, M. y Barrera-Corominas, A. (2014). La transición de la Primaria a la Secundaria: ideas a partir de un estudio de caso. Recuperado el 30/5/2020 de:  
<https://www.educaweb.com/noticia/2014/02/18/transicion-primaria-secundaria-ideas-partir-estudio-caso-8023/>
- Fonseca Pedrero, E. Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad. (Temas: La adolescencia: cambios biopsicosociales. La adolescencia: La

- personalidad del adolescente). Universidad de La Rioja. Logroño (La Rioja). 2019/2020.
- IES Tomás Mingot. PEC. Recuperado el 9/6/2020 de:  
<http://www.iestomasmingot.larioja.edu.es/wp-content/uploads/ProyectoEducativoCentro/5-plan-de-atencion-a-la-diversidad.pdf>
- IES Escultor Daniel. Programa TEI (Tutoría Entre Iguales) Recuperado el 9/6/2020 de: [orientanel.blogspot.com.es/p/tutoria-entre-iguales-tei.html](http://orientanel.blogspot.com.es/p/tutoria-entre-iguales-tei.html)
- IES Pascual Carrión. (2018-2019) Plan de Transición de Educación Primaria a Secundaria. Recuperado el 9/6/2020 de:  
[http://mestreacasa.gva.es/c/document\\_library/get\\_file?folderId=500017482132&name=DLFE-1551487.pdf](http://mestreacasa.gva.es/c/document_library/get_file?folderId=500017482132&name=DLFE-1551487.pdf)
- IESO La Falcata. Plan de Transición entre etapas. Recuperado el 9/6/2020 de:  
[http://ies-lafalcata.centros.castillalamancha.es/sites/ies-lafalcata.centros.castillalamancha.es/files/documentos/plan\\_de\\_transicion\\_entre\\_etapas.pdf](http://ies-lafalcata.centros.castillalamancha.es/sites/ies-lafalcata.centros.castillalamancha.es/files/documentos/plan_de_transicion_entre_etapas.pdf)
- Leal, F. (7 de febrero de 2020). ¿Por qué las matemáticas dejan de gustar en la ESO? elPeriodico. Recuperado el 2/6/2020 de:  
<https://byzness.elperiodico.com/es/educacion/20200207/educacion-stem-matematicas-dejan-de-gustar-eso-7838379>
- M. Ángel y Sylvia. (2019). Transición de primaria a secundaria: aspectos a considerar para enfrentarse al cambio. *Campus Educación*. Recuperado el 2/6/2020 de:  
<https://www.campuseducacion.com/blog/revista-digital-docente/transicion-de-primaria-a-secundaria/>
- Martínez, M. y Pinya, C. (2015) La transición primaria-secundaria en los Institutos-Escuela en Catalunya. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 18 (2), 57-72. DOI:  
<http://dx.doi.org/10.6018/reifop.18.2.219141>
- Ministerios de Educación, cultura y deporte (2016). El sistema educativo español. Recuperado el 30/5/2020 de:  
<https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:a77ed4f2-cae7-401c-8fb3-5b6c04d5f692/sisedu1617.pdf>

- Ministerio de Educación y Formación Profesional (curso escolar 2019/2020) Datos y cifras. Recuperado el 30/5/2020 de: <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:b998eea2-76c0-4466-946e-965698e9498d/datosycifras1920esp.pdf>
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Boletín Oficial del Estado, núm. 3, de 3 de enero de 2013, pp. 169 a 546. Recuperado el 30/5/2020 de <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf>
- Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. Boletín Oficial del Estado, núm. 52, de 1 de marzo de 2014. Recuperado el 30/5/2020 de: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2014/BOE-A-2014-2222-consolidado.pdf>
- Rodriguez Montoya, F. M. (2016) Transición de Primaria a Secundaria: factores de éxito (Tesis). Recuperado el 30/5/2020 de: [https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/400150/FMRM\\_TESIS.pdf?sequence=6](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/400150/FMRM_TESIS.pdf?sequence=6)
- Sebastián Fabuel, V. (2015) Una reflexión sobre las transiciones educativas. De Primaria a Secundaria ¿Traspaso o acompañamiento? *Estudios y propuestas socioeducativas*, 48, 159-184.
- Socas, M. M. (2007) Dificultades y errores en el aprendizaje de las matemáticas. Análisis desde el enfoque lógico semiótico. Universidad de La Laguna. Recuperado el 9/6/2020 de: [http://funes.uniandes.edu.co/1247/1/Socas2008Dificultades\\_SEIEM\\_19.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/1247/1/Socas2008Dificultades_SEIEM_19.pdf)
- Supertics (26 de enero de 2018). ¿Por qué son tan difíciles las matemáticas? Recuperado el 3/6/2020 de: <https://www.supertics.com/blog/por-que-son-dificiles-matematicas#>
- Torres Menárguez, A. (4 de diciembre de 2019) Informe PISA: España obtiene sus peores resultados en ciencias y se estanca en matemáticas. El País. Recuperado el 1/6/2020 de:

[https://elpais.com/sociedad/2019/12/03/actualidad/1575328003\\_039914.html](https://elpais.com/sociedad/2019/12/03/actualidad/1575328003_039914.html)

Villasante, M. (2015) Problemas, retos y soluciones en el cambio de Primaria a ESO y Bachillerato. Recuperado el 3/6/2020 de: <https://www.efeescuela.es/noticias/problemas-retos-y-soluciones-en-el-cambio-de-primaria-eso-y-bachillerato/>